



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

|   |  |  |                           |
|---|--|--|---------------------------|
| (51) 国際特許分類6<br>H01J 11/02, 17/16, 9/02, 9/26, 9/395  |  | A1   | (11) 国際公開番号<br>WO98/27571 |
|   |  | (43) 国際公開日<br>1998年6月25日(25.06.98)   |                           |
| (21) 国際出願番号<br>PCT/JP97/04598   |  | (22) 国際出願日<br>1997年12月12日(12.12.97)  |                           |
| (30) 優先権データ<br>特願平8/335563 1996年12月16日(16.12.96)<br>特願平9/49006 1997年3月4日(04.03.97)<br>特願平9/222212 1997年8月19日(19.08.97)<br>特願平9/281716 1997年10月15日(15.10.97)<br>特願平9/314938 1997年11月17日(17.11.97)  |  | 工藤真壽(KUDOHI, Masatoshi)[JP/JP]<br>〒573 大阪府枚方市桜丘町39-5-507 Osaka, (JP)<br>塩川 晃(SHIOKAWA, Akira)[JP/JP]<br>〒544 大阪府大阪市生野区小路1-7-18 Osaka, (JP)<br>日比野純一(HIBINO, Junichi)[JP/JP]<br>〒572 大阪府寝屋川市打上919-1-A712 Osaka, (JP)<br>東野秀隆(HIGASHINO, Hideyuki)[JP/JP]<br>〒619 京都府相楽郡精華町光台7丁目31番地1-1 Kyoto, (JP)<br>野々村欽造(NONOMURA, Kinzo)[JP/JP]<br>〒630-01 奈良県生駒市真弓3-1-5 Nara, (JP)<br>鈴木茂夫(SUZUKI, Shigeo)[JP/JP]<br>〒573 大阪府枚方市東中板2-9-1 315 Osaka, (JP)<br>齊木正樹(AOKI, Masaki)[JP/JP]<br>〒562 大阪府箕面市栗生新家5-12-1 Osaka, (JP) |                           |
| (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)<br>松下電器産業株式会社<br>(MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)(JP/JP)<br>〒571 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP)   |  | (74) 代理人<br>弁理士 松田正道(MATSUDA, Masamichi)<br>〒532 大阪府大阪市淀川区宮原5丁目1番3号 新大阪生島ビル<br>Osaka, (JP)   |                           |
| (72) 発明者: および<br>(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)<br>佐々木良樹(SASAKI, Yoshiki)[JP/JP]<br>〒576 大阪府交野市妙見坂3-9-G402 Osaka, (JP)<br>村井隆一(MURAI, Ryuichi)[JP/JP]<br>〒565 大阪府豊中市上新田4-4-67-105 Osaka, (JP)<br>田中博由(TANAKA, Hiroyoshi)[JP/JP]<br>〒605 京都府京都市東山区清水1丁目288-3 Kyoto, (JP)<br>安井秀明(YASUI, Hideaki)[JP/JP]<br>〒573 大阪府枚方市須山町75-20 Osaka, (JP)  |  | (81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  |                           |
|   |  | 添付公開書類<br>国際調査報告書<br>請求の範囲の補正の期限前であり、補正書受領の際には再公開される。  |                           |
| (54) Title: GASEOUS DISCHARGE PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR   |  |  |                           |
| (54) 発明の名称 ガス放電パネル及びその製造方法  |  |  |                           |
| (57) Abstract   |  |  |                           |
| With a conventional plasma display panel, cross talk is likely to occur and an image is unstable. Thus, a gaseous discharge panel includes a first panel board (104) having a first electrode (24), a second panel board (108) facing the first panel board (104) and having a second electrode (23), a sealing portion provided between outer peripheral edges of the first panel board (104) and the second panel board (108) so as to form a gaseous discharge space (112) between the two panel boards, and a partition (30) for partitioning the gaseous discharge space (112) provided on the second panel board (108). An upper end portion of the partition (30) is adhered to the inner surface of the first panel board (104) by a frit glass (31). |  |  |                           |
|   |  | 21 フロントパネルガラス 29 保護膜<br>22 バックパネルガラス 30 隔壁<br>23 アドレス電極 31 フリットガラス<br>24 表示電極 104 フロント基板<br>25 蛍光体 108 バック基板<br>26 封止電極  |                           |
|   |  | 21 ... front panel glass<br>22 ... back panel glass<br>23 ... address electrode<br>24 ... display electrode<br>25 ... fluorescent materia<br>26 ... dielectric film<br>29 ... protective film<br>30 ... partition<br>31 ... frit glass<br>104 ... front board<br>108 ... back board  |                           |

## (57) 要約

従来のプラズマディスプレイパネルはクロストークが生じやすく、画像が安定しない。そこで、本発明は、第1電極24を有する第1パネル基板104と、第1パネル基板104と対向する第2電極23を有する第2パネル基板108と、第1パネル基板104と第2パネル基板108との間にガス放電用空間112を形成するためのそれら双方の基板の外周端縁部の間に設けられた封着部と、第2パネル基板108に設けられたガス放電用空間112を区切る隔壁30とを備え、隔壁30の上端部が、第1パネル基板104の内面にフリットガラス31によって接着されているガス放電パネルである。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード (参考情報)

|    |              |    |         |    |          |    |            |
|----|--------------|----|---------|----|----------|----|------------|
| AL | アルバニア        | FI | フィンランド  | LT | リトアニア    | SN | セネガル       |
| AM | アルメニア        | FR | フランス    | LU | ルクセンブルグ  | SZ | スワジランド     |
| AT | オーストリア       | GB | 英国      | LV | ラトヴィア    | TD | チャド        |
| AU | オーストラリア      | GE | グルジア    | MC | モナコ      | TG | トーゴ        |
| AZ | アゼルバイジャン     | GH | ガーナ     | MD | モルドバ     | TJ | タジキスタン     |
| BA | ボスニア・ヘルツェゴビナ | GN | ギニア     | MG | マダガスカル   | TM | トルクメニスタン   |
| BB | ババルバドス       | GW | ギニア・ビサウ | MK | マケドニア共和国 | TR | トルコ        |
| BE | ベルギー         | GR | ギリシャ    | ML | マリ       | TT | トリニダード・トバゴ |
| BG | ブルガリア        | HU | ハンガリー   | MN | モンゴル     | UA | ウクライナ      |
| BJ | ベナン          | ID | インドネシア  | MR | モロッコ     | UG | ウガンダ       |
| BR | ブラジル         | IL | イスラエル   | MX | メキシコ     | US | 米国         |
| BY | ベラルーシ        | IS | アイスランド  | NE | ニジェール    | UY | ウルグアイ      |
| CA | カナダ          | IT | イタリア    | NO | ノルウェー    | VN | ベトナム       |
| CC | 中央アフリカ共和国    | JP | 日本      | NZ | ニュージーランド | WU | ウイグル       |
| CG | コンゴ共和国       | KE | ケニア     | PL | ポーランド    | ZW | ジンバブエ      |
| CH | スイス          | KG | キルギス    | PT | ポルトガル    |    |            |
| CI | コートジボワール     | KP | 朝鮮      | RO | ルーマニア    |    |            |
| CM | カメルーン        | KR | 韓国      | RU | ロシア      |    |            |
| CN | 中国           | KZ | カザフスタン  | SE | スウェーデン   |    |            |
| CO | コロンビア        | LA | ラオス     | SG | シンガポール   |    |            |
| CU | キューバ         | LR | リベリア    | SI | スロベニア    |    |            |
| DE | ドイツ          |    |         | SK | スロバキア    |    |            |
| DK | デンマーク        |    |         | SL | シエラレオネ   |    |            |
| EE | エストニア        |    |         |    |          |    |            |
| ES | スペイン         |    |         |    |          |    |            |

1  
明 細 書

## ガス放電パネル及びその製造方法

## 技 術 分 野

本発明は、ガス放電パネル及びその製造方法に関する。

## 背 景 技 術

従来から、ガス放電パネルの一例としては図 7 で示すような A C 型のプラズマディスプレイパネル（以下、P D P という）が知られている。

以下図面を参照しながら、従来の P D P のパネル構成とその動作を説明する。

図 2 0 は、従来の P D P の模式的な断面斜視図である。

同図において、4 はフロント基板（上部パネル基板とも呼ぶ）であり、8 はバック基板（下部パネル基板とも呼ぶ）である。外囲器 1 0 は、フロント基板 4 とバック基板 8 とが対向配置され、その外周端縁部の間には、ガス放電用空間を形成するために低融点ガラスからなる封着部材 9（図 2 1 参照）により封着されており、その密閉空間に、3 0 0 T o r r から 5 0 0 T o r r の希ガス（ヘリウム及びキセノンの混合ガス）が封入された構成である。

フロント基板 4 は、フロントパネルガラス 2 0 1 と、そのフロントパネルガラス 2 0 1 上にパターン形成された表示電極 1 と、それを覆う様に形成された誘電体膜 2 と、その上に形成される M g O 保護膜 3 から構成されている。

一方、バック基板 8 は、バックパネルガラス 2 0 2 と、バックパネルガラス 2 0 2 の表面にパターン形成されたアドレス電極 5（データ電極とも呼ぶ）と、そ

れを覆うように成膜形成された誘電体 6 と、複数のリブからなる隔壁 7 と、それらリブ同士の間に塗布された RGB の蛍光体 11a ~ 11c から構成されている。ここで、隔壁 7 は、上記ガス放電用空間を区切るための手段である。このようにして区切られた空間部 12 が発光領域となるものであり、蛍光体 11 は、この発光領域毎に塗布されている。又、隔壁 7 のリブとアドレス電極 5 とは同一方向に形成されており、表示電極 1 はアドレス電極 5 と直交している。

以上のように構成された外囲器 10 は、アドレス電極 5、表示電極 1 に適当なタイミングで電圧を印加することにより、表示画素に相当する、隔壁 7 で区切られた空間部 12 で放電が起こり、紫外線が発生し、その紫外線に励起された RGB 蛍光体 11a ~ c から可視光が放出されそれが画像として表示されるのである。

尚、フロントパネルガラスとバックパネルガラスは内部に、放電ガスを封入して、封着されているが、一般には封入された放電ガス圧力が大気圧より低いため、内側に向けて大気圧によって押される状態となり、隔壁 7 の上端部即ち各リブの頂点とフロントパネルガラス 201 の内面とが接触しており、フロントパネルガラス 201 とバックパネルガラス 202 の間隙を保持している。従って、隔壁 7 の上端部とフロントパネルガラス 201 の内面とは接着する必要がなく、単に接触させる構造である。

次に、このような従来の PDP の製造方法について図面を参照しながら述べる。

図 21 は、図 20 で示したものと同一従来の PDP の模式的な部分的な断面斜視図である。

図 21 に示す様に、フロント基板 4 については、ガラス基板 201 上に電極 1 を形成し、それを覆って誘電体 2 を成膜し、焼成し、その上に保護膜 (MgO) 3 を EB 蒸着によって成膜して製作する。

又、バック基板 8 については、ガラス基板 202 上に電極 5 を形成し、それを覆って誘電体膜 6 を成膜し、焼成し、その上一面に印刷によって隔壁材料を成膜した後、サンドブラストによって、隔壁 7 を形成しない部分を削り取り、焼成工程を経てライン状になった隔壁 7 を形成する。その後、隔壁 7 のリブ間に印刷法等によって蛍光体 11 を充填し、乾燥し、焼成して製作する。

このようにして完成したフロント基板 4 とバック基板 8 は、周囲に低融点ガラスを封着部材 9 として塗布した後、焼成することで封着し、チップ管（配管部材とも呼ぶ）13 より真空引きをした後、希ガスを封入し、チップオフし、PDP を完成させるものである。

次に、チップ管 13 を用いた希ガスの封入と、チップオフについて、図 21, 20 を用いて更に詳細に述べる。

すなわち、図 21 に示すように、従来の PDP（ガス封入後の器）を製造する際には、下部パネル基板 8 に形成された貫通孔 8a を通じて外囲器 10 内のガス放電用空間と連通する配管部材 13 を下部パネル基板 8 の外部位置に取り付ける。次に、この配管部材 13 を介して、外囲器（ガス封入前の器）10 内の排気及び放電ガスの封入を実行した後、配管部材 13 の封止に伴って外囲器 10 の内部を密封することが行われている。

ここで、この配管部材 13 を封止する場合、図 22 (a) で示すように、ガスバーナ 14 などを用いて、配管部材 13 の封じ切り部分 13a を外部から加熱しながら軟化及び溶融させる。その後、図 22 (b) で示すように、軟化及び溶融した封じ切り部分 13a の下側部分を外囲器 10 から遠ざける方向に移動させることによって配管部材 13 の材料収縮を生じさせた後、図 22 (c) で示すように、配管部材 13 を溶断するという方法が行われている。この様に従来の場合、

外囲器 10 の内圧よりも大気圧の方が高いため、材料収縮が生じた配管部材 13 の封じ切り部分 13a は、配管の内壁部が収縮して完全に閉塞されることになる。

尚、下部パネル基板 8 には外囲器 10 内の排気時及び放電ガスの封入時に使用された配管部材 13 が封止部材 9 と同等の材料を用いて接着されたまま残っている。

しかしながら、上記のような従来の PDP の構成では、フロント基板 4 とバック基板 8 は、その周辺が封着用のフリットガラス（封着部材 9）によって固定されているものの、大部分は外側から加わる大気圧とフロント基板とバック基板間に封入された 1 気圧以下の気体との圧力差によってフロント基板が隔壁に押さえつけられる形で固定され、その形状が保たれている。

又、封入される気体は一般には 300 Torr から 500 Torr であり大気圧 760 Torr との差はそれほど大きくない。

そのため、例えば、飛行機等に従来の PDP を搭載していて、飛行機内部の気圧が通常の大気圧に比べて非常に低下する様な飛行条件となった場合、従来の PDP の構成では、PDP の中央部においてフロント基板の内面が隔壁の上端部から浮き上がり、クロストークが生じると言う課題があった。

又、通常の大気圧下においても、PDP に振動が加わると、一時的にフロント基板が隔壁と離れるため、クロストークが生じて、画像が乱れるという課題もあった。

このため、従来の PDP の構成では、電車、バス等の乗り物に搭載した場合、振動などにより画像が乱れる等の課題を有していた。

更に、従来の PDP の製造過程においては多くの焼成工程を有しており、多くの電気炉が必要であるために、光熱費が非常に高くつき、省エネルギーによる効

率的な生産を実現し難いという課題もあった。

一方、上述した従来のPDPの構成では、必ずしも十分に満足すべき輝度を得ることができないという課題があった。輝度の向上を実現するためには、外囲器10内に封入された放電ガスの内圧を500 Torrを越える程度以上にまで高める必要があると考えられている。

しかしながら、従来の構造では、外囲器10内における放電ガスの内圧を760 Torr～1000 Torrまで高めた場合には、下部パネル基板8上に形成された隔壁7の上端部と上部パネル基板4との間に隙間が発生したり、あるいは、上部パネル基板4及び下部パネル基板8が外側に向かって膨らんだりする。

その結果、隔壁7のリブによって仕切られていた、互いに隣接している空間部12同士が、上記隙間のためにつながってしまい、クロストークが生じる等、かえってPDPの表示品位を劣化させてしまうという課題を有していた。また、外囲器10内に封入された放電ガスの内圧が大気圧に近いものであったり、大気圧以上となっている場合には、上述した従来の製造方法で述べた様な、封入ガス圧よりも高い圧力である大気圧を利用した封止方法は、もはや採用することができないという課題も有った。

## 発 明 の 開 示

本発明は、上述した従来のプラズマディスプレイパネルのこのような課題を考慮し、従来に比べてクロストークが生じにくく、より安定した画像を形成出来るガス放電パネルとその製造方法を提供することを目的とする。

又、本発明は、上述した従来のプラズマディスプレイパネルの製造方法のこのような課題を考慮し、焼成工程の数を従来に比べて低減出来るガス放電パネルの

製造方法を提供することを目的とする。

又、本発明は、上述した従来のプラズマディスプレイパネルのこのような課題を考慮し、従来に比べて輝度を高く出来るガス放電パネル及びその製造方法を提供することを目的とする。

請求項1は、第1電極を有する第1パネル基板と、

前記第1パネル基板と対向する、第2電極を有する第2パネル基板と、

前記第1と第2パネル基板との間にガス放電用空間を形成するための、それら双方の基板の外周端縁部の間に設けられた封着部と、

前記第2パネル基板に設けられた、前記ガス放電用空間を区切る隔壁とを備え、

前記隔壁の上端部が、前記第1パネル基板の内面に接着されていることを特徴とするガス放電パネルである。

請求項2は、前記接着には、光透過性の材料を含む接着部材が用いられていることを特徴とする請求項1記載のガス放電パネルである。

請求項3は、前記接着には、光吸収性の材料を含む接着部材が用いられており、且つ、前記隔壁の材料が光反射性材料を含むものであることを特徴とする請求項1記載のガス放電パネルである。

請求項4は、前記隔壁の上端部と前記第1パネル基板との接着部の幅は、前記区切られたガス放電用空間における発光領域に前記接着部がはみ出さない様に調整されていることを特徴とする請求項1、2又は3に記載のガス放電パネルである。

請求項5は、前記接着には、熔融性ガラスを含む接着部材が用いられていることを特徴とする請求項1記載のガス放電パネルである。

請求項6は、前記接着部材の軟化点が、前記隔壁の軟化点より低いことを特徴



とする請求項 1 記載のガス放電パネルである。

請求項 7 は、前記接着部材と前記隔壁の軟化点の差が、 $20^{\circ}\text{C}$ 以上 $200^{\circ}\text{C}$ 以下であることを特徴とする請求項 6 記載のガス放電パネルである。

請求項 8 は、前記隔壁の上端部に穴部を有し、前記接着部材が前記穴部に浸透していることを特徴とする請求項 5 記載のガス放電パネルである。

請求項 9 は、前記隔壁が、溶射法により形成されたものであることを特徴とする請求項 5 又は 8 記載のガス放電パネルである。

請求項 10 は、前記隔壁の上端部の表面、及び、前記第 1 パネル基板の内面の内、前記上端部と接着されている部位の表面の少なくとも一方の表面が、凹凸形状であることを特徴とする請求項 1 又は 5 記載のガス放電パネルである。

請求項 11 は、前記隔壁の上端部の全部又は一部が、前記第 1 パネル基板の内面に接着されていることを特徴とする請求項 1 記載のガス放電パネルである。

請求項 12 は、前記隔壁は、平行に配置された複数の長板状のリブであり、前記接着には、前記リブの長手方向と実質上直交する方向にライン状に形成された接着部材が用いられていることを特徴とする請求項 11 記載のガス放電パネルである。

請求項 13 は、前記接着部材は、光吸収性の材料を含むことを特徴とする請求項 12 記載のガス放電パネルである。

請求項 14 は、前記隔壁の上端部の一部が、前記第 1 パネル基板の内面に接着されているとは、前記隔壁の上端部の内、前記第 1 電極の近傍で前記接着がされていることを特徴とする請求項 11、12 又は 13 に記載のガス放電パネルである。

請求項 15 は、前記隔壁の上端部に凹状の窪みが形成されており、

前記接着は、前記窪みを利用してなされていることを特徴とする請求項 1 記載のガス放電パネルである。

請求項 1 6 は、前記隔壁と前記第 2 パネル基板は、フリットガラスにより接着されていることを特徴とする請求項 1 記載のガス放電パネルである。

請求項 1 7 は、前記ガス放電空間には、500 Torr を越える圧力の放電ガスが封入されていることを特徴とする請求項 1 記載のガス放電パネルである。

請求項 1 8 は、第 1 電極を有する第 1 パネル基板と、  
前記第 1 パネル基板と対向する、第 2 電極を有する第 2 パネル基板と、  
前記第 1 と第 2 パネル基板との間にガス放電用空間を形成するための、それら双方の基板の外周端縁部の間に設けられた封着部と、

前記第 2 パネル基板に設けられた、前記ガス放電用空間を区切る隔壁と、  
を備えたガス放電パネルの製造方法であって、

前記隔壁の上端部と前記第 1 パネル基板との接着に利用する接着部材を、前記隔壁の上端部又は前記第 1 パネル基板の内面に設ける工程と、

少なくとも前記接着部材の設けられた部位に圧力がかかる様に、前記対向する前記第 1 パネル基板及び／又は前記第 2 パネル基板に対して加圧し、前記ガス放電用空間を形成する封着工程と、

を備えたことを特徴とするガス放電パネルの製造方法である。

請求項 1 9 は、前記加圧は、バネ部材の弾性力を利用して行うことを特徴とする請求項 1 8 記載のガス放電パネルの製造方法である。

請求項 2 0 は、前記加圧は、板材の荷重を利用して行うことを特徴とする請求項 1 8 記載のガス放電パネルの製造方法である。

請求項 2 1 は、前記加圧は、前記板材と前記パネル基板との間に緩衝部材を介

在させて行うことを特徴とする請求項 20 記載のガス放電パネルの製造方法である。

請求項 22 は、第 1 電極を有する第 1 パネル基板と、  
前記第 1 パネル基板と対向する、第 2 電極を有する第 2 パネル基板と、  
前記第 1 と第 2 パネル基板との間にガス放電用空間を形成するための、それら  
双方の基板の外周端縁部の間に設けられた封止部と、

前記第 2 パネル基板に設けられた、前記ガス放電用空間を区切る隔壁と、  
を備えたガス放電パネルの製造方法であって、

前記隔壁の上端部と前記第 1 パネル基板との接着に利用する、熔融性ガラスと  
有機バインダーと有機溶剤とを含む接着部材を、前記隔壁の上端部及び／又は前  
記第 1 パネル基板の内面に塗布する塗布工程と、

前記塗布された接着部材を前記熔融性ガラスの軟化点以上に加熱する加熱工程  
と、

を備えたことを特徴とするガス放電パネルの製造方法である。

請求項 23 は、前記塗布された接着部材に含まれる有機バインダーおよび有機  
溶剤の大部分が除去される程度に前記接着部材を加熱する、前記塗布工程と前記  
加熱工程の間に設けられた仮焼成工程と、

前記第 1 パネル基板と前記第 2 パネル基板と前記封着部とを利用して前記ガス  
放電パネルを組み立てる、前記仮焼成工程と前記加熱工程の間に設けられた組立  
工程を備えていることを特徴とする請求項 22 記載のガス放電パネルの製造方法  
である。

請求項 24 は、第 1 電極を有する第 1 パネル基板と、

前記第 1 パネル基板と対向する、第 2 電極を有する第 2 パネル基板と、

前記第 1 と第 2 パネル基板との間にガス放電用空間を形成するための、それら双方の基板の外周端縁部の間に設けられた封着部と、

前記第 2 パネル基板に設けられた、前記ガス放電用空間を区切る隔壁と、  
を備えたガス放電パネルの製造方法であって、

前記隔壁を前記第 2 パネル基板上に形成する隔壁形成工程と、

前記隔壁の上端部と第 1 パネル基板との接着に利用する接着部材を、前記上端部に配設する接着部材配設工程とを備え、

前記隔壁形成工程は、

前記第 2 パネル基板上に、所定の開口部を有するマスク部材を設ける第 1 工程と、

前記開口部に前記隔壁形成用材料を設ける第 2 工程とを有し、

前記接着部材配設工程は、

前記第 2 工程により形成された前記隔壁の上端部に、前記マスク部材を利用して前記接着部材を設ける第 3 工程と、

前記マスク部材を除去する第 4 工程とを含むことを特徴とするガス放電パネルの製造方法である。

請求項 2 5 は、前記第 2 工程及び／又は前記第 3 工程で溶射法を用いることを特徴とする請求項 2 4 記載のガス放電パネルの製造方法である。

請求項 2 6 は、前記マスク部材が、感光性材料を含むことを特徴とする請求項 2 4 又は 2 5 記載のガス放電パネルの製造方法である。

請求項 2 7 は、前記マスク部材が、感光性樹脂フィルムであることを特徴とする請求項 2 6 記載のガス放電パネルの製造方法である。

請求項 2 8 は、前記隔壁用材料には熔融性ガラスが含まれており、

前記隔壁の焼成と、前記接着部材の焼成とを同一工程により行うことを特徴とする請求項 24 又は 25 記載のガス放電パネルの製造方法である。

請求項 29 は、第 1 電極を有する第 1 パネル基板と、

前記第 1 パネル基板と対向する、第 2 電極を有する第 2 パネル基板と、

前記第 1 と第 2 パネル基板との間にガス放電用空間を形成するための、それら双方の基板の外周端縁部の間に設けられた封着部と、

前記第 2 パネル基板に設けられた、前記ガス放電用空間を区切る隔壁と、  
を備えたガス放電パネルの製造方法であって、

前記隔壁を前記第 2 パネル基板上に形成する隔壁形成工程と、

前記隔壁の上端部に溶融性ガラスペーストを塗布する塗布工程と、

前記溶融性ガラスペーストを焼成する焼成工程と、

を備えたことを特徴とするガス放電パネルの製造方法である。

請求項 30 は、前記塗布工程では、スクリーン印刷法を利用することを特徴とする請求項 29 記載のガス放電パネルの製造方法である。

請求項 31 は、前記スクリーン印刷法に用いるスクリーンマスクが、パターン形状を有していないことを特徴とする請求項 30 記載のガス放電パネルの製造方法である。

請求項 32 は、前記隔壁の一部が、光反射性を有し、前記溶融性ガラスペーストが、光吸収性を有することを特徴とする請求項 29、30、又は 31 記載のガス放電パネルの製造方法である。

請求項 33 は、前記焼成工程は、前記溶融性ガラスペーストを利用して、前記隔壁の上端部と第 1 パネル基板の内面とを接着する工程であることを特徴とする請求項 29、30、又は 31 記載のガス放電パネルの製造方法である。

請求項 3 4 は、第 1 電極を有する第 1 パネル基板と、  
前記第 1 パネル基板と対向する、第 2 電極を有する第 2 パネル基板と、  
前記第 1 と第 2 パネル基板との間にガス放電用空間を形成するための、それら  
双方の基板の外周端縁部の間に設けられた封着部と、  
前記第 2 パネル基板に設けられた、前記ガス放電用空間を区切る隔壁と、  
を備えたガス放電パネルの製造方法であって、  
前記第 2 パネル基板上に設けられた感光性材料を露光して溝部を形成する工程  
と、  
前記隔壁を形成するための誘電体材料又はフリットガラスを、溶射法により前  
記形成された溝部に埋め込む溶射工程とを備え、  
前記溶射工程では、溶射ノズルから噴出する材料の流れに沿って、前記第 2 パ  
ネル基板を冷却する冷却用ガスを流すことを特徴とするガス放電パネルの製造方  
法である。  
請求項 3 5 は、前記ガス放電パネルは、前記第 2 電極を覆う誘電体膜を有し、  
前記誘電体膜及び前記隔壁の材料がアルミナであることを特徴とする請求項 3  
4 記載のガス放電パネルの製造方法である。  
請求項 3 6 は、第 1 電極を有する第 1 パネル基板と、  
前記第 1 パネル基板と対向する、第 2 電極を有する第 2 パネル基板と、  
前記第 1 と第 2 パネル基板との間にガス放電用空間を形成するための、それら  
双方の基板の外周端縁部の間に設けられた封着部と、  
前記第 2 パネル基板に設けられた、前記ガス放電用空間を区切る隔壁と、  
を備えたガス放電パネルの製造方法であって、  
前記第 1 パネル基板と前記第 2 パネル基板と前記封着部とを利用して前記ガス

放電パネルを組み立てる組立工程と、

前記第 1 又は第 2 パネル基板に形成されている貫通孔を介して前記ガス放電用空間と連通する配管部材を、前記貫通孔を有するパネル基板に取り付ける工程と、

前記配管部材を利用して、前記ガス放電用空間に放電用ガスを封入する封入工程と、

前記配管部材の周囲圧力を、前記封入された放電用ガスの内圧よりも高くして、前記配管部材を封止する封止工程と、

を備えたことを特徴とするガス放電パネルの製造方法である。

請求項 3 7 は、前記封止工程では、前記配管部材を加熱し、その配管部材の管部が閉塞する様に前記配管部材の外部から内部に向けて押圧することにより前記封止を行うことを特徴とする請求項 3 6 記載のガス放電パネルの製造方法である。

請求項 3 8 は、前記封止工程では、前記配管部材を加熱し、その配管部材の内部に収納された封止用部材を溶融させて、前記配管部材の管部を閉塞させることにより前記封止を行うことを特徴とする請求項 3 6 記載のガス放電パネルの製造方法である。

請求項 3 9 は、前記封止工程では、筒状部材を用いて前記配管部材の外周部を取り囲み、前記筒状部材により取り囲まれた配管部材の部位を加熱し、その部位が閉塞する様に前記筒状部材の軸方向に沿って前記配管部材を押圧することにより前記封止を行うことを特徴とする請求項 3 6 記載のガス放電パネルの製造方法である。

請求項 4 0 は、第 1 電極を有する第 1 パネル基板と、

前記第 1 パネル基板と対向する、第 2 電極を有する第 2 パネル基板と、

前記第 1 と第 2 パネル基板との間にガス放電用空間を形成するための、それら

双方の基板の外周端縁部の間に設けられた封着部と、

前記第 2 パネル基板に設けられた、前記ガス放電用空間を区切る隔壁と、  
を備えたガス放電パネルの製造方法であって、

前記隔壁の上端部と前記第 1 パネル基板との接着に利用する接着部材を、前記  
隔壁の上端部又は前記第 1 パネル基板の内面に設ける工程と、

前記接着部材により前記隔壁の上端部と前記第 1 パネル基板とを接着する工程  
と、を備えたことを特徴とするガス放電パネルの製造方法である。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 の実施例におけるラズマディスプレイパネルの概略部分  
断面図である。

図 2 は、本発明の第 2 の実施例におけるラズマディスプレイパネルの概略部分  
断面図である。

図 3 は、(a) ～ (e)、本発明の第 3 の実施例におけるプラズマディスプレイ  
パネルの製造方法の概略工程図である。

図 4 は、(a) ～ (e) 本発明の第 4 の実施例におけるプラズマディスプレイ  
パネルの製造方法の概略工程図である。

図 5 は、本発明の実施例における溶射による隔壁の形成方法を示す概略図であ  
る。

図 6 は、本実施の形態に係る PDP の要部構成を簡略化して示す破断斜視図で  
ある。

図 7 は、その変形例に係る断面図である。

図 8 は、本実施の形態に係る PDP の配管部材を封止する方法を示す説明図で



ある。

図 9 は、本実施の形態に係る P D P の配管部材を封止する方法及び手順の第 1 変形例を示す説明図である。

図 1 0 は、本実施の形態に係る P D P の配管部材を封止する方法及び手順の第 2 変形例を示す説明図である。

図 1 1 は、本実施の形態に係る P D P の配管部材を封止する方法及び手順の第 3 変形例を示す説明図である。

図 1 2 は、本実施の形態に係る P D P の接着部材を示す平面図

図 1 3 は、接着部材の粒径に関する説明のための模式的な断面図

図 1 4 は、接着部材の塗布方法に関する変形例に係る平面図

図 1 5 は、接着部材の塗布方法に関する別の例に係る平面図

図 1 6 は、隔壁の上端部の形状に関する別の例に係る平面図

図 1 7 は、本実施の形態に係る P D P の封着する方法を示す概略図

図 1 8 は、封着時の加圧方法を示す断面図

図 1 9 は、封着時の加圧方法の変形例を示す断面図

図 2 0 は、従来のプラズマディスプレイパネル部分の斜視断面図

図 2 1 は、従来の形態に係る P D P の要部構成を簡略化して示す破断斜視図である。

図 2 2 は、( a ) ～ ( c ) 従来の形態に係る P D P の配管部材を封止する手順を示す説明図である。

(符号の説明)

1        表示電極

2, 6    誘電体膜

- 3 保護膜
- 4 上部パネル基板（フロント基板）
- 5 アドレス電極
- 7 隔壁
- 8 下部パネル基板（バック基板）
- 10 外圍器
- 11 蛍光体
- 12 空間部
- 13 配管部材
- 15 接着部材
- 19 封止用部材

### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明のガス放電パネル及びその製造方法に係る実施の形態を図面に基  
づいて説明する。

#### （実施の形態 1）

図 1 は本発明のガス放電パネルの一実施の形態であるプラズマディスプレイパ  
ネル（PDP）の概略部分断面を示す図である。同図を用いて本実施の形態の P  
DP の構成について述べる。

本実施の形態では、本発明の接着部材としてのフリットガラス 31 を用いた点  
等を除いて、図 20 を用いて説明した従来の PDP の構成と基本的に同じである。  
フリットガラス 31 については後述する。

即ち、図 1 において、21 はフロントパネルガラスであり、22 はバックパネ

ルガラスである。フロントパネルガラス 21 には、表示電極 24 がパターンニングされており、その上部に誘電体膜 28 と保護膜 29 が積層されており、フロント基板 104 を構成している。

一方、バック基板 108 は、バックパネルガラス 22 とその上部にパターンニングされたアドレス電極 23、隔壁 30、蛍光体 25 から構成されている。隔壁 30 は、アドレス電極 23 を覆う誘電体膜と一体的に構成され、本実施の形態ではアルミナを溶射して形成したものである。尚、上述の通り、隔壁 30 が、誘電体膜と一体的に構成されている点も図 20 の構成と異なるものである。隔壁 30 は板状の複数のリブから構成されている。

PDP 100 は、上記フロント基板 104 とバック基板 108 とが対向配置され、その外周端縁部の間には、ガス放電用空間を形成するために低融点ガラスからなる封着部材（図示省略）により封着されており、その密閉空間に、300 Torr から 500 Torr の希ガス（ヘリウム及びキセノンの混合ガス）が封入された構成である。又、隔壁 30 は、上記ガス放電用空間を区切るための手段である。このようにして区切られた空間部 112 が発光領域となる。

次に、本実施の形態の特徴であるフリットガラス 31 について述べる。

フリットガラス 31 は、製造工程において、隔壁 30 の上端部に予め塗布されている。そして、フロント基板 104 とバック基板 108 を対向配置して、パネルを封着することにより、熔融したフリットガラス 31 を介して、フロント基板 104 の内面と隔壁 30 の上端部とが接着されるものである。

又、隔壁 30 の表面には、小さな穴が若干存在する。これらの穴は、隔壁 30 を溶射方法により形成する場合に出来るものである。フリットガラス 31 は、熔融時に隔壁 30 の上記穴に浸透するため、隔壁 30 の強度が増し、かつ双方の基

板 1 0 4、1 0 8 間の接着力は大きくなる。

尚、隔壁 3 0 及び隔壁 3 0 と一体となった誘電体は、それぞれ印刷等によって作製可能である。また隔壁 3 0 とその下部の誘電体は同一材料でも別材料でも良い。

これにより、クロストークや画像の乱れが少なく、良好な画質を実現する事ができる。

また、このような構成であれば、封入ガス圧を大気圧以上にあげることが可能であり、その場合高輝度で、効率の高い P D P が実現できる。

#### (実施の形態 2)

図 2 は、本発明のガス放電パネルの第 2 の実施の形態である P D P の概略部分断面を示すものである。同図を用いて、以下に本実施の形態の P D P の構成について述べる。

本実施の形態の P D P の構成は、隔壁 5 0 の底部がフリットガラス 5 2 によりバック基板 1 0 8 側に接着されている点を除いては、図 1 に示した構成とほぼ同じであり、その説明を省略する。

隔壁 5 0 は、その底部 5 0 b と上端部 5 0 a にフリットガラス 3 1、5 2 があらかじめ塗布されている。

フロント基板 2 1 の内面と隔壁 5 0 の上端部 5 0 a との接着に用いるためのフリットガラス 3 1 は、隔壁 5 0 の上端部 5 0 a にあらかじめ塗布しても良いし、あるいは、フロント基板 2 1 の内面にあらかじめパターン塗布し、隔壁 5 0 と接着させても良い。

一方、隔壁 5 0 と誘電体 5 3 との間のフリットガラス 5 2 は、隔壁 5 0 の材料と誘電体膜 5 3 の材料が異なる場合で、双方の接着力が比較的弱いときに有効で

ある。更に、フリットガラス 5 2 が、隔壁 5 0 に形成された上記穴にしみ込むことにより、隔壁 5 0 を強化する働きがある。このフリットガラス 5 2 は隔壁 5 0 を形成する際に同時に形成しても良いし、あらかじめ誘電体 5 3 の上にパターンニングし、その上に隔壁 5 0 を形成しても良い。

このように本実施の形態によれば、実施の形態 1 と同様の効果を発揮する。

(実施の形態 3)

図 3 (a) ～図 3 (e) は、本発明のガス放電パネルの製造方法の一実施の形態の概略工程を示した図である。同図を用いて、以下に本実施の形態の PDP の製造方法について述べる。

図 3 (a) に示すように、6 1 はアドレス電極であり、6 2 は、バックパネルガラスである。この工程では、アドレス電極 6 1 が、バックパネルガラス 6 2 の表面にパターンニング形成される。

次に、図 3 (b) に示すように、6 3 は誘電体膜であり、誘電体膜 6 3 が、アドレス電極 6 1 及びバックパネルガラス 6 2 の表面を覆って塗布される。

その後、図 3 (c) に示すように、誘電体膜 6 3 の表面にレジスト 6 4 を塗布し、露光する事によってパターンニングする。

次に、図 3 (d) に示すように、レジスト 6 4 の抜けた所に、溶射方法によってアルミナを主成分とする隔壁 6 5 を埋め込み、その後フリットガラス 6 6 を埋め込む。尚、フリットガラス 6 6 は溶射によって埋め込んでも良いし、他の方法、例えば印刷や単なるスキージングによって埋め込んでも良い。

その後、図 3 (e) に示すように、その後レジスト 6 4 を剥離し、隔壁 6 5 の上端部にフリットガラス 6 6 が塗布されたものが残る。

以上のような一連の工程を経て作られたバック基板は、フロント基板と対向配

置させ、焼成工程をへて封着し、ガス封入を行う。

以上の方法によって、非常に簡便に、フロント基板とバック基板が隔壁65の上端部によって接着された、上記実施の形態1、2で述べたものと同様の構成のPDPが得られる。

このような方法を取ることによって隔壁の焼成工程が不要になり、省エネルギー性が得られる。

また、溶射方法による隔壁の形成およびフリットガラスの塗布が完了したものに、蛍光体を隔壁65のリブ同士の間塗布し、蛍光体の焼成と両基板の接着および封着を同時に行うことにより、焼成工程が1つに出来る。

即ち、従来の場合では、隔壁の焼成工程と、蛍光体の焼成工程と、パネル全体の封着時に行う焼成工程がそれぞれ独立して設けられていたのに対して、本実施の形態によれば、焼成工程を2工程削減できることになり、設備削減と光熱費削減に大きな効果が期待できる。

又、隔壁の材料として熔融性ガラスを含む場合は、焼成工程が必要となるが、その焼成工程を、パネル全体の封着時の焼成工程と同時に行うことにより、上記の場合と同様、従来に比べて焼成工程を2工程削減出来るものである。

又、隔壁の上端部とフロント基板の内面との接着に利用する接着部材が、熔融性ガラスと有機バインダーと有機溶剤とを含む場合は、その接着部材に含まれる有機バインダーと有機溶剤を除去するために、仮焼成による加熱が必要となる。この仮焼成工程は、接着部材を塗布した後で、且つ、パネルを封着する前に設けられている。

(実施の形態4)

図4(a)～図4(e)は、本発明のガス放電パネルの製造方法の一実施の形

態の概略工程を示した図である。同図を用いて、以下に本実施の形態のPDPの製造方法について述べる。

図4(a)に示すように、71はアドレス電極であり、72は誘電体、73はバックパネルガラスである。誘電体72の上部に、隔壁74を形成するための材料であるアルミナとフリットガラスの混合物を一面成膜(図中では、符号701を付した)した。

その後、図4(b)に示すように、フリットガラス75の一面成膜を行う。隔壁74とフリットガラス75は溶射法によって成膜される。

尚、フリットガラス75については、印刷法等の方法によって塗布を行い、焼成を行って良い。

その後、図4(c)に示すように、レジスト76もしくはドライフィルム等の露光を行い、パターニングを行う。

しかる後、図4(d)に示すように、サンドブラストによって、レジスト76の付着していない部分を除去することにより、隔壁74を形成する。この隔壁74の上端部には、図4(b)で述べたフリットガラスの膜が付着している。

その後、図4(e)に示すように、フロント基板とバック基板と封着部材を用いてパネルを組み立て、焼成によって封着を行い、同時に隔壁74との接着も行う。この様に、上記封着と、隔壁74の上端部とフロント基板の内面との接着とは、製造工程における省エネルギーの実現という観点からは、同時に行うのが良いが、それぞれ別々の工程に行っても勿論良い。

また、蛍光体78の塗布は隔壁74形成後に行うが、その蛍光体78の焼成を、上記封着時に行っても良いし、封着前に個別に行っても良い。

この製造方法によっても焼成工程を削減できることになり、設備削減と光熱費

削減に大きな効果を発揮する。

また、本実施の形態では、隔壁の材料として、アルミナにフリットガラスを混合しているため、封着時にフリットガラスがアルミナの空孔を埋めるため、空隙率が小さくなり、アウトガスの少ない隔壁が実現できる。そのため、不純物ガスによる汚染を減少し、パネルの長寿命化が期待できる。

(実施の形態 5)

図 5 は、本発明のガス放電パネルの製造方法の一実施の形態である、溶射方法による隔壁の形成方法の概略説明図である。同図を用いて、以下に本実施の形態の溶射方法について述べる。

図 5 に示すように、81 は溶射トーチ、82 は冷却ガスである。冷却ガス 82 は溶射の再発生する無駄な熱を冷却し、基板温度を 200℃以下に保つことができる。83 は原料粉であり、隔壁 84 を形成する材料とフリットガラス 87 を粉状で供給する。86 はドライフィルムであり、隔壁を形成したくない場所をマスクする。85 はバックパネルガラスであり、89 はアドレス電極、88 は誘電体膜である。

溶射トーチ 81 から熔融して噴出した原料粉 83 のうち隔壁材料はあらかじめ露光、現像されたドライフィルム 86 の隙間に成膜され、間隙深さの 6 割程度の深さまで成膜し、その後フリットガラス 87 を溶射し成膜する。溶射は冷却ガス 82 によって冷却しながら行われるので、ドライフィルム 86 はダメージのない温度まで冷却される。その後ドライフィルムを剥離することによって隔壁 84 上部にフリットガラス 87 が成膜されたものが得られる。

本実施の形態によって、非常に簡便な方法で、隔壁の形成が出来、その隔壁の上端部にフリットガラスを成膜したものが得られ、焼成工程の削減および、設備



削減と光熱費削減に大きな効果を発揮するものである。

このように本実施の形態によれば、フロント基板とバック基板が互いに接着された状態となるため、PDPの内圧が上がった場合でも、従来の様に、パネル中央部でパネルが膨らむことがない。

また振動が加わった時にも、フロント基板とバック基板の質量の差による共鳴周波数の差から、互いに別の振動を起こすことがない。

従って、本実施の形態によれば、飛行機の中等の様な、気圧が不安定になりやすい場所や、気圧の低い場所、あるいは、非常に振動の多い環境においても、クロストークや画像の乱れが少なく、良好な画質を実現する事ができる。

また、上記の様な構成であれば、封入ガス圧を大気圧以上にあげることが可能となり、これによって輝度が高く、効率の高いPDPが実現できる。

それに加えて本発明の製造方法の実施によって、焼成工程を大幅に削減できることになり、設備削減と光熱費削減に大きな効果が期待できる。

上記それぞれの実施の形態において述べたことから明らかなように、本発明のPDPは、例えば、バック基板もしくはフロント基板上に形成された隔壁が、もう一方の基板とフリットガラスによって接着された構成を備えたものである。又、その製造方法は、例えば、隔壁形成が溶射法によってなされると共に、その上端部に塗布すべきフリットガラスも溶射法によって形成され、隔壁とフロント基板の接着、フロント基板とバック基板との封着、蛍光体の焼成を一度に行うものである。

従って、フロント基板とバック基板が隔壁の上部でフリットガラスを介して接着されているために、パネル内の気体の圧力が外気圧より大きくなってもパネルが割れることも、パネルが膨れることもない。そのためクロストーク等の問題が

生ずるということがなく飛行機等に搭載した場合でも良好な画像が得られかつ安全性も高い。またパネルに振動等が加わってもフロント基板とバック基板が接着されているために各基板がたわむことがなく、電車、自動車等の中でも、良好な画像が得られる。また、本発明の実施により内部に封入する放電ガスの圧力を大気圧以上にあげることができるために、高輝度で、効率の高いPDPが実現できる。

一方、従来と異なって、隔壁とフロント基板の接着、フロント基板とバック基板との封着、蛍光体の焼成を同時に行うことにより、焼成工程の数を低減でき、PDPを製作するための電気エネルギーが削減され、低コスト化が図れるものである。

以下、本発明のガス放電パネル及びその製造方法に係る実施の形態を図面に基づいて説明する。

#### (実施の形態6)

図6は、本発明のガス放電パネルの一実施の形態に係るPDPの要部構成を簡略化して示す破断斜視図、図7はその変形例に係る断面図、図8は本実施の形態に係るPDPの製造方法における、配管部材を封止する方法を示す説明図である。図9ないし図11は、配管部材を封止する方法、及び配管部材の封止手順の第1変形例ないし第3変形例を示す説明図である。

尚、本実施の形態のPDPの全体構成は、図20、図21で述べた従来のPDPと基本的に同じ部分が多いので、図20、図21で述べたものと同一もしくは相当する部品、あるいは部分には同一符号を付している。

図6に示すように、本実施の形態に係る外囲器10は、上部パネル基板4と下部パネル基板8とを対向配置して、両パネル基板4、8の外周端縁部同士を低融

点ガラスからなる封着部材 9 により封着され、内部に放電用空間を形成する構成である。

上部パネル基板 4 は、複数本の表示電極 1 とともに、これらの表示電極 1 を覆う低融点ガラス製の誘電体層 2 及び酸化マグネシウムからなる薄膜状の保護層 3 が内表面上に形成されたガラス製の基板である。又、下部パネル基板 8 は、表示電極 1 とは直交する向きに沿って配置された複数本のデータ電極 5 及び低融点ガラス製の誘電体層 6 が内表面上に形成され、かつ、この誘電体層 6 上の所定位置毎には発光領域を区画する低融点ガラス製の隔壁 7 が並列形成されたガラス製の基板である。

そして、これら隔壁 7 の最上端部には、融点が 500～600℃の材料からなる隔壁 7 よりも融点の低いフリットガラス（融点 450℃程度）や水ガラスなどのような低融点材料からなる接着部材 15 が設けられており、下部パネル基板 8 上に形成された隔壁 7 と上部パネル基板 4 とは接着部材 15 を介したうえで互いに接着されている。

なお、接着部材 15 の形成材料としては、吸湿性及びアウトガスの低い紫外線接着剤や真空装置での一般的なシール材を用いることも可能である。ここでは、製造工程上の都合を考慮したうえで接着部材 15 の材料が隔壁 7 よりも低融点であるとしているが、製造工程上の差し支えがなければ、融点の限定されない一般的な接着剤を使用することも可能である。また、この接着部材 15 は、隔壁 7 のリブの全長にわたって設けられていなくても良い。即ち、所定位置毎に分離した状態で接着部材 15 が設けられていてもよいことは勿論である。

ところで、図 7 で示すように、上部パネル基板 4 の誘電体層 2 上における接着対象部分 2a、つまり、接着部材 15 を介したうえで隔壁 7 の上端部と接着され

る所定部分と、下部パネル基板 8 の誘電体層 6 上における隔壁 7 の形成部分 6 a、つまり、誘電体層 2 と誘電体層 6 のそれぞれの所定部分 2 a、6 a の双方、もしくは、何れか一方を微細な凹凸が形成された粗面部分としても良い。このような構成により、粗面であることによってアンカー効果が発揮される。

即ち、薄膜状の保護膜 3 及び接着部材 1 5 を介しながら上部パネル基板 4 の誘電体層 2 と隔壁 7 の上端部との間における接着強度、及び、下部パネル基板 8 の誘電体層 6 と隔壁 7 の底部との間における接着強度がそれぞれ増すことになる。

なお、このような粗面部分を設けるには、マスクでもって粗面化が不要な部分を覆ったうえでのサンドブラスト処理を実行するというような一般的な手法を用いればよい。また、この場合、下部パネル基板 8 の誘電体層 6 は蛍光体 1 1 により覆われるのであるから、誘電体層 6 についてはその全面に対する粗面化を実行しておくことも可能である。

さらに、隔壁 7 によって区画された各発光領域毎の誘電体層 6 上にはカラー表示を実現するための蛍光体 1 1 が塗布されている。又、上部パネル基板 4 と下部パネル基板 8 上の隔壁 7 とが接着部材 1 5 を介して接着された外囲器 1 0 の内部にはベリウム、キセノン及び、ネオン等を混合してなる放電ガスが 5 0 0 T o r r を越える内圧、例えば、7 6 0 T o r r や 1 0 0 0 T o r r の内圧にしたうえで封入されている。

また、この場合、図 6 に示すように、下部パネル基板 8 の所定の部位には、外囲器 1 0 内の排気時及び放電ガスの封入時に使用された配管部材 1 3 が封着部材 9 と同等の材料を用いて接着されたままに残っている。

又、本構成によれば、外囲器 1 0 の外周囲圧力、つまり、大気圧より外囲器 1 0 の内圧が高くなっていたとしても、上部パネル基板 4 及び下部パネル基板 8 同

士を隔壁 7 の最上端部に設けられた接着部材 15 により接着している。そのため、発光領域となる隣接する各空間部 12 同士が隙間を介して連通することがなく、隣接する空間部 12 同士の分離は確実に確保されていることになり、これらのパネル基板 4, 8 が外側に膨らんで変形したりすることは生じない。

なお、ここでは PDP が備える外囲器 10 内に 500 Torr を越える圧力の放電ガスを封入するとしているが、必ずしも、放電ガスの封入圧力が 500 Torr を越えていなければならないというわけではなく、封入圧力が 500 Torr 以下であってもよいことは勿論である。

すなわち、PDP は航空機や電車などにおいても使用されており、航空機が急上昇や急下降を行った場合の気圧変化や走行中の電車で生じた振動が PDP に対して加わることもあるが、外囲器 10 を構成する上部パネル基板 4 及び下部パネル基板 8 同士を隔壁 7 の最上端に設けられた接着部材 15 でもって接着しておけば、気圧変化や振動が作用した場合にも外囲器 10 が外向きに膨れ上がって変形することは起こり得ないこととなる。

次に、本発明のガス放電パネルの製造方法に係る一実施の形態として、上記構成の PDP の製造方法を図面用いて説明する。

まず、表示電極 1, 誘電体層 2 及び保護層 3 が形成された上部パネル基板 4 と、データ電極 5, 誘電体層 6 及び隔壁 7 が形成され、かつ、蛍光体 11 が塗布された下部パネル基板 8 とをそれぞれ製造する。

そして、それら双方のパネル基板を用意したうえ、下部パネル基板 8 における隔壁 7 の最上端部に対してフリットガラスなどのような低融点材料からなる接着部材 15 を設けることを実行する。

なお、接着部材 15 を設ける際にはスクリーン印刷やスタンプを用いた転写な

どの手法を採用することが行われるが、リフトオフなどの手法によって接着部材 15 を設けたうえで蛍光体 11 を塗布することも可能である。また、複数回にわたるスクリーン印刷などによって隔壁 7 を形成するのであれば、最上端に位置する層のみをフリットガラスなどで形成することによって接着部材 15 を設けることも可能であり、あるいは、下部パネル基板 8 上の隔壁 7 と対応する上部パネル基板 4 上の所定部位に接着部材 15 となるべきフリットガラスなどを塗布することも可能である。ところで、スクリーン印刷においては、隔壁 7 の最上端に当接するスクリーン版に対して予め所定粘度の接着材料が通過するパターンを形成しておくのが一般的であるが、スクリーン版そのものを全面にわたって接着材料が通過するようにしておいたうえでのスクリーン印刷によって隔壁 7 の最上端のみに接着部材 15 を設けるようにしてもよいことは勿論である。

次に、上述の様にして接着部材 15 が設けられた隔壁 7 を介し、上部パネル基板 4 と下部パネル基板 8 とを互いに対向配置し、かつ、これら両パネル基板 4、8 の外周端縁部同士の間には接着部材 9 を介在させたうえで加熱する。これにより、上部パネル基板 4 及び下部パネル基板 8 の外周端縁部同士が接着部材 9 によって封着されて、その結果として外囲器 10 が構成される。その際の加熱工程において溶融した接着部材 15 により上部パネル基板 4 と下部パネル基板 8 とは互いに接着される。

さらに、外囲器 10 を構成している下部パネル基板 8 に形成された貫通孔 8a を通じて外囲器 10 内と連通する配管部材 13 を下部パネル基板 8 の外部位置に取り付ける。

そして、この配管部材 13 を介して外囲器 10 内の排気処理と放電ガスの封入処理とを実行する。

その後、配管部材 13 を封止することによって外囲器 10 の内部を密封すると、図 6 で示した PDP が完成する。

ところで、500 Torr を越える圧力の放電ガスを外囲器 10 内に封入した場合、配管部材 13 の封止は、例えば、図 8 に示すような方法により実行される。

すなわち、図 8 に示す様に、まず、外囲器 10 を構成する下部パネル基板 8 に設けられた貫通孔 8a を通じて外囲器 10 内と連通する配管部材 13 を下部パネル基板 8 に取り付けると、配管部材 13 が取り付けられた外囲器 10 を高圧チャンバ 16 内の所定位置に載置して、高周波加熱器や電熱ヒータなどの加熱手段 17 を配管部材 13 における封じ切り部分 13a の外周囲に沿って配置する。

そして、配管部材 13 を利用して外囲器 10 内の排気を実行し、更にこの外囲器 10 の内部に対して放電ガスを内圧が 500 Torr を越える所要の内圧となるまで封入する。

その後、高圧チャンバ 16 の内圧を外囲器 10 内に封入された放電ガスの内圧よりも高く設定する。

これにより、外囲器 10 の内圧よりも高圧チャンバ 16 の内圧の方が高くなっているため、従来の形態と同様の手順により配管部材 13 の封止を実行しうることになる。

即ち、配管部材 13 の封じ切り部分 13a を加熱手段 17 によって加熱しながら軟化及び熔融させ、かつ、封じ切り部分 13a よりも下側部分を外囲器 10 から遠ざけて溶断させると、溶断された配管部材 13 の封じ切り部分 13a は閉塞されることになり、配管部材 13 の封止に伴って外囲器 10 の内部は密封される。なお、ここでは、外囲器 10 全体の外周囲圧力を放電ガスの内圧よりも高圧としておいたうえで配管部材 13 を封止するとしているが、このように大掛かりな方

法を採用する必要はないのであり、少なくとも配管部材 1 3 の外周囲圧力を外囲器 1 0 内に封入された放電ガスの内圧よりも高圧としておくだけのことによって従来形態におけると同様な配管部材 1 3 の封止が実行可能となることは勿論である。

次に、配管部材 1 3 を封止する方法及び手順の変形例を、図 9 ないし図 1 1 に基づいて説明する。

まず、図 9 (a) ~ 図 9 (c) は配管部材 1 3 を封止する方法及び手順の第 1 変形例を示している。

この方法を採用するにあたっては、封止用治具 1 7、つまり、配管部材 1 3 の径方向に沿って対向する少なくとも 2 方向から配管部材 1 3 を径方向に沿って押圧する断面視半円形状や三角形状などの突起 1 7 a が形成され、かつ、突起 1 7 a を介したうえで配管部材 1 3 を加熱する機能を具備してなる封止用治具 1 7 が用いられる。すなわち、この方法においては、一方側のパネル基板である下部パネル基板 8 に形成された貫通孔 8 a を通じて外囲器 1 0 内と連通する配管部材 1 3 を取り付け、かつ、配管部材 1 3 を介したうえで外囲器 1 0 内の排気と放電ガスの封入とを実行した後、図 9 (a) で示すように、配管部材 1 3 の封じ切り部分 1 3 a に対して封止用治具 1 7 の突起 1 7 a を当てつけた後、図 9 (b) で示すように、封止用治具 1 7 の突起 1 7 a により配管部材 1 3 をその径方向に沿って押圧しながら加熱したうえ、図 9 (c) で示すように、加熱に伴って軟化及び溶融した配管部材 1 3 を溶断することが行われる。そして、この方法を採用した場合には、大気圧よりも外囲器 1 0 の内圧の方が高いにも拘わらず、加熱に伴って軟化及び溶融した配管部材 1 3 の突起 1 7 a により押圧される結果として封じ切り部分 1 3 a が閉塞させられるため、配管部材 1 3 の封止を容易に行えること



となり、外囲器 10 が密封されたこととなる。

また、図 10 で示す第 2 変形例のように、配管部材 13 に対して円筒形状の加熱用治具 18 を外嵌し、かつ、ガスバーナ 14 などにより加熱用治具 18 を加熱することによって配管部材 13 の封じ切り部分 13a を軟化及び溶融させたうえ、封じ切り部分 13a の下側部分を矢印方向へ押し付けて、外囲器 10 へと近づけながら封じ切り部分 13a を振り切るような手法で配管部材 13 を封止することも可能である。なお、ここでの加熱用治具 18 は、大気圧よりも内圧の高い配管部材 13 が外方へ向かって膨らむのを防止しうるものであればよいのであり、図示省略しているが、金属網などを用いて作製されたものであってもよい。ところで、この加熱用治具 18 が配管部材 13 と固着することが起こった場合には、この加熱用治具 18 を配管部材 13 に固着させたままに残しておくことになるが、加熱用治具 18 が残されていても何らの不都合を生じないことは勿論である。

さらにまた、図 11 (a)、図 11 (b) で示すような配管部材 13 の封止方法を、以上の封止方法に代えて採用することも可能である。

すなわち、この第 3 変形例に係る方法では、一方側のパネル基板である下部パネル基板 8 に形成された貫通孔 8a を通じて外囲器 10 内と連通する配管部材 13 を取り付け、かつ、配管部材 13 を介したうえで外囲器 10 内の排気と放電ガスの封入とを順次実行した後、図 11 (a) で示すように、配管部材 13 よりも低融点材料からなる短棒形状などとして作製されたうえで配管部材 13 内に収納されていた封止用部材 19 を外部からガスバーナ 14 などでもって加熱しながら溶融させたうえ、図 11 (b) で示すように、配管部材 13 を閉塞したうえで封止することが行われる。そして、封止用部材 19 でもって封止された配管部材 13 の不要部分は、切断などのような手法を採用したうえで除去される。なお、こ

の際における封止用部材 19 は、予め配管部材 13 内に収納されていたものであっても、下部パネル基板 8 に取り付け済みの配管部材 13 内に投入して収納されたものであってもよく、また、黒色顔料などが混入されていて熱吸収性に優れており、レーザ光の照射によって熔融させられるものであってもよい。

なお、以上述べた封入ガス圧として 500 Torr 以下の放電ガスが外囲器 10 内に封入される場合であれば、従来同様の手順からなる製造方法を採用するのが一般的である。しかし、その様な場合、つまり製造時における外囲器 10 の内圧の方が外圧よりも低い場合でも、本実施の形態の方法を採用しても勿論良い。

以上述べたことから明かなように、本発明に係るガス放電パネルは、例えば、外囲器を構成するパネル基板同士が隔壁の最上端に設けられた接着部材を介したうえで接着されていることを特徴とするものであり、この際における外囲器内には 500 Torr を越える圧力の放電ガスが封入されていることもある。なお、ここでの接着部材は、隔壁よりも低融点材料からなるものであることが好ましい。そして、パネル基板同士を接着してなる構成の外囲器を採用した際には、外囲器が外向きに膨れ上がって変形することは起こり得なくなり、また、500 Torr を越える圧力の放電ガスを外囲器内に封入した構成を採用した際には、ガス放電パネルの輝度が向上するという利点が得られる。

このようにガス放電パネルの輝度が向上するのは、ガス放電効率の向上によるものである。

一方、本発明に係るガス放電パネルの製造方法は、例えば、製造時における外囲器の内圧の方が外圧よりも高い場合の製造方法であって、少なくとも配管部材の外周囲圧力を外囲器内に封入された放電ガスの内圧よりも高圧状態としたうえで配管部材を封止する、または、配管部材の径方向に沿って対向する少なくとも

2方向から配管部材を押圧しながら加熱したうで配管部材を封止する、あるいは、配管部材内に収納された封止用部材を熔融させることによって配管部材を封止することを特徴としている。そして、これらの製造方法によれば、外囲器の内圧の方が外圧よりも高い場合であっても、配管部材の封止を容易かつ確実に実行しうることになる。

以上説明したように、本発明に係るガス放電パネルによれば、例えば、外囲器を構成するパネル基板同士が隔壁の最上端に設けられた接着部材を介したうで接着された構成となっているので、隔壁とパネル基板との間に隙間が発生したり、外囲器が外向きに膨れ上がって変形することは起こり得ないという効果が得られる。そこで、500 Torr を越える圧力の放電ガスを外囲器内に封入しておいでも何ら不都合は生じないことになり、ガス放電パネルにおける輝度向上を実現できることになる。

また、本発明に係るガス放電パネルの製造方法によれば、例えば、製造時の外囲器内に封入された放電ガスの内圧が大気圧に近かったり、大気圧以上となっている場合であっても配管部材を容易かつ安定的に封止しうることとなる結果、輝度の向上したガス放電パネルを容易に作製できるという効果が得られる。

ところで、以上述べた実施の形態では、隔壁7の上端部への接着部材15の形成手段としては、例えばスクリーン印刷等が考えられる。しかしながら、隔壁7の最上端部は非常に細くて長い領域であり、その上に接着部材15を均一に形成することが難しい場合がある。

又、隔壁7は印刷やリフトオフ又はサンドブラスト等の方法で形成されるが、その最上端部が凹凸形状となっている場合がある。特に隔壁7の最上端部における凹部には、接着部材が形成されない場合があり、その部分は上部パネル基板4

と隔壁 7 の接着ができず、その部分については表示品位の劣化につながる事も考えられる。

又、接着部材 1 5 の形成量が多い場合、又は接着部材 1 5 が隔壁 7 の幅を越えて形成された場合、接着後の接着部材 1 5 の幅は隔壁 7 の幅よりも大きくなり、その部分について、上部パネル基板 4 の外側から見た発光領域を狭め、輝度の低下をまねくことも考えられる。

一方、従来の封着部材 9 はパネル基板の外周縁端にのみ形成されており、封着の際にはパネル基板の外周端縁部のみを加圧していた。しかしながら、変形を容易に防止できる外囲器を実現するには、上述した通り、接着部材 1 5 により隔壁 7 と上部パネル基板 4 の接着を確実に行う必要があるが、この様な構成でも、外周縁端部のみに加圧では、パネル基板の内側の表示領域内において十分確実な接着は実現できない場合も考えられる。

そこで、これらの点を考慮して、PDP の変形をより確実に防止することができるとともに、輝度向上を実現することが可能なガス放電パネルとその製造方法について、以下に述べる。

図 1 2 は、接着部材 1 5 の塗布について説明するための平面図である。又、図 1 4 はその変形例に係る平面図である。図 1 3 は本実施の形態に係る PDP の接着部材の材料粒子径と隔壁幅の関係を説明するための、模式的に描いた断面図である。図 1 7 は封着の際の加圧方法を示す断面図、図 1 8 及び図 1 9 は、それぞれ封着の際に加圧する具体的方法を示す断面図である。

なお、本実施の形態における PDP の全体構成は、図 6 で述べたものと基本的に同じであるので、以下の説明において、互いに同一もしくは相当する部品、部分には図 6 と同一符号を付し、その説明を省略する。

本実施の形態に係るPDPは、図6で説明した通りである。

即ち、隔壁7の最上端部には、図12に示すように透明材料からなる接着部材15が、隔壁7の長手方向に沿ってライン状に設けられている。下部パネル基板8上に形成された隔壁7と上部パネル基板4とは接着部材15を介して互いに接着されている。

隔壁7の最上端に形成した接着部材は、上述した様に、塗布量のムラなどにより部分的に隔壁幅からはみ出すことが考えられる。又、上部パネル基板4と接着した際、塗布量が多いときには、接着部材は隔壁頂部で押し広げられ、隔壁幅を越えて発光領域にはみ出すことがある。

しかしながら、本接着部材15は透明な材料であるために、発光領域に多少はみ出しても、発光を遮ることがなく、表示特性、特に輝度の劣化をまねかない。

さらに、隔壁7によって区画された各発光領域毎の誘電体層6上には、カラー表示を実現するための蛍光体11が塗布されている。そして、上部パネル基板4と下部パネル基板8上の隔壁7とが接着部材15を介して接着された外囲器10の内部にはヘリウム、キセノン及び、ネオン等を混合してなる放電ガスが500 Torrを越える内圧、例えば、760 Torrや1000 Torrの内圧とされた上で封入されている。

次に、接着部材15についての変形例を図13を用いて説明する。

従来、接着部材として使用するフリットガラスは酸化鉛等の材料に、熱特性を調整するとともにガラス基板との接着強度を得るためにセラミックス等のフィラーが含まれている。

図13では、隔壁7の幅Wに対して、接着部材15に含まれるフィラー等の材料の最大粒子径DはWを越えない場合を示している。この場合、接着部材15は

最大粒子が隔壁 7 の中央に位置する場合は隔壁幅からはみ出さず、また、最大粒子が隔壁 7 の中央から多少ずれて形成されても大きく隔壁幅からはみ出すことはなく、隔壁 7 と上部パネル 4 の接着後、表示領域を接着部材 1 5 で覆うことなく、表示特性の良好な PDP を実現できる。尚、この場合重要なことは、接着後に隔壁の上端部の幅から大きくはみ出さない様にすることであり、上記の構成であればそれが実現出来る。ここで、隔壁の上端部の幅から大きくはみ出さない様にするとは、各空間部 1 2 (図 6 参照) の蛍光領域を実質上減少させる様な幅にならない程度にすることを意味する。この蛍光領域は、各空間部 1 2 に塗布された蛍光体 1 1 の塗布領域によって決まるものである。

尚、図示していないが、隔壁と上部パネル基板の間に  $5\mu\text{m}$  を越えるすき間がある場合には、パネル点灯時にクロストーク等の表示劣化が生じる。

一方、接着部材の含有粒子のサイズが大きいと、接着部材の形成ムラが生じやすく、最大粒子の存在する部位のみで隔壁と上部パネルが接着する可能性がある。従って、接着部材の中の最大粒子の粒径は、 $5\mu\text{m}$  以下であることが一層望ましい。尚、本実施の形態では、隔壁のリブの幅  $W$  (図 1 3 参照) は  $40\mu\text{m}$  程度である。

さらに、接着部材 1 5 についての別の変形例に係る PDP を、図 1 4 を用いて説明する。

前述の接着部材 1 5 は、隔壁 7 の最上端部に設けられていたが、この例では、上部パネル基板 4 の内表面上にライン状に設けられている。即ち、本接着部材 1 5 は、図 1 4 に示す様に、下部パネル基板 8 上に形成された隔壁 7 と概交差する方向に (例えば、隔壁 7 の延設方向 (長手方向) とほぼ直交するように)、対をなして配設された表示電極 1 群と、それに隣接する表示電極 1 群との中央部にラ

イン状に設けられている。

尚、この場合、接着部材 15 の形成方法は、スクリーン印刷でもよいし、ディスペンサー等で描画してもかまわない。そして接着部材 15 と隔壁 7 が交差する部分で対向する両パネル基板 4、8 が接着されている。ここで、接着部材 15 は平面上に形成するため、容易に形成できるとともに、隔壁 7 と接着部材 15 はともにライン状であり、かつ互いに概交差するため、封着の際の位置あわせも容易となる。又、接着もより確実となる。

また、この接着部材 15 は隔壁 7 の長手方向に隣接する画素を視覚的に分離する機能をも備えており、外囲器 10 が外向きに膨れ上がって変形することを防ぐとともに、コントラストの向上にも有効である。

本実施例では、接着部材 15 を上部パネル基板 4 の内表面のみに形成する場合を示したが、下部パネル基板 8 上に形成された隔壁 7 の最上端にも接着部材 15 を形成しても何ら問題なく、確実な接着を行うには接着部分に接着部材が十分形成されることになりより有効である。

また、図 13 および図 14 で示した接着部材 15 が光吸収材料からなる場合、PDP コントラストをさらに向上させることはいうまでもない。

さらに、接着部材 15 の別の変形例にかかる PDP を、図 15 を用いて説明する。前述の接着部材 15 は隔壁 7 の最上端のほとんどの部分に設け、上部パネル基板 4 とを接着していたが、必ずしもほとんどの部分で接着する必要はなく、図 15 に示す様に一部の接着でも効果を発揮する。

これらの接着は、繰り返し述べられているように、パネルが外向きに膨れ上がって変形することを防ぐ効果があることはもちろんであるが、隔壁の最上端に生じる上部パネル基板との隙間を接着部材で埋め、各放電セル（放電空間）を完全

に仕切ることで、放電セル間のクロストークを防止する作用効果もある。

この際、接着する部分と接着しない部分は任意に選ぶことができるが、図15に示すように、隔壁の上端部の内、表示電極1と交差している部分及びその近傍の部位に接着部材15を設けることがより望ましい。この様な部位では、より大きな放電が起こっているからである。

なお、図15では、表示電極1の近傍部分すべてで一様に接着している例を示したが、必ずしも一様である必要はなく、クロストークが起こりやすい部分のみを接着したり、あるいは部分的に隔壁の最上端をライン状に接着してもかまわない。

ここで、本実施の形態に係わる別の実施例を図16を用いて説明する。本実施の形態に係わるPDPは従来の形態と同じく、内表面上に複数本の表示電極1が形成された上部パネル基板4と、表示電極1とは直行する向きに配置された複数本のデータ電極5と隔壁7を内表面に形成した下部パネル基板8とを対向配置したうえで両パネルの外周縁部同士を低融点ガラスからなる接着部材15でもって封止してなる構成の外囲器を備えている。そして、これら隔壁7の最上端は凹状の溝を有しており、その溝を埋めるように接着部材15が設けられており、上部パネル基板4と隔壁7は、接着部材15を介して接合している。なお、前記の隔壁7は例えば次のように形成する。下部パネル基板8上に、樹脂被覆層としてドライフィルムレジストをラミネートし、露光マスクを用いて選択的に露光後、現像処理を行いネガパターンを設ける。さらにそのパターンの開口部にスキージなどを用いて樹脂被覆層の最表面と同じ高さまでペーストを埋め込む。その後、その下部パネル基板8を乾燥し、ペーストの中の溶剤を除去すると、ペーストは中央部がくぼんだ凹形状となる。この形状は、ペーストに含まれる溶剤の量、フィ



ラーの量、または樹脂被覆層の開口形状によってコントロールすることができる。他に、機械的に隔壁7の最上端を剔るか、もしくは、レーザー光線を照射するなどの方法で凹状に加工することも可能である。こうして形成された隔壁7の凹部に接着部材15を形成すると、隔壁7と接着部材15の接合面積が増加し、接合強度が増すとともに接着部材15の隔壁幅からはみ出しの減少により見かけの発光面積を増大させることができる。

次に、本実施の形態に係るPDPの製造方法を手順に従って説明する。

まず、表示電極1、誘電体層2及び保護層3が形成された上部パネル基板4と、データ電極5、誘電体層6及び隔壁7が形成され、かつ、蛍光体11が塗布された下部パネル基板8とを用意したうえ、隔壁7の最上端にフリットガラスなどのような低融点材料からなる接着部材15を設ける。

なお、接着部材15を設ける際にはスクリーン印刷やスタンプを用いた転写などの手法を採用することが行われるが、リフトオフなどの手法によって塗布することも可能である。あるいは、隔壁7の最上端部に位置する層のみをフリットガラスなどで形成することによって接着部材15を設けることも可能である。又は、下部パネル基板8上の隔壁7と対応する上部パネル基板4上の所定部位に接着部材15となるべきフリットガラスなどを塗布することも可能である。

ところで、スクリーン印刷においては、隔壁7の最上端に当接するスクリーン版に対して予め所定粘度の接着材料が通過するパターンを形成しておくのが一般的であるが、スクリーン版そのものを全面にわたって接着材料が通過するようにしておいた上でのスクリーン印刷によって隔壁7の最上端のみに接着部材15を設けるようにしてもよいことは勿論である。

次に、上述のようにして接着部材15が設けられた隔壁7を介して、上部パネ

ル基板 4 と下部パネル基板 8 とを互いに対向配置し、かつ、これら両パネル基板 4、8 の外周端縁同士間に封着部材 9 を介在させる。

この場合、図 17 に示すように、両パネル基板の外表面から内表面にむけて加圧しながら加熱すると、周縁部では上部パネル基板 4 及び下部パネル基板 8 の外周端縁部同士が封着部材 9 により封着される。それと同時に、中央の表示部では加熱によって溶融した接着部材 15 で上部パネル基板 4 と下部パネル基板 8 とは互いに接着され、結果として外囲器 10 が構成されたことになる。

さらに、外囲器 10 を構成している下部パネル基板 8 に形成された貫通孔 8a を通じて外囲器 10 内と連通する配管部材 13 を下部パネル基板 8 の外部位置に取り付けたうえ、この配管部材 13 を介して外囲器 10 内の排気処理と放電ガスの封入処理とを実行した後、配管部材 13 を封止することによって外囲器 10 の内部を密封すると、図 6 で示した PDP が完成する。

ところで、上部パネル基板 4 と下部パネル基板 8 の接着の際の加圧は、例えば図 18 に示すような方法で実施される。

すなわち、まず外囲器 10 を構成する上部パネル基板 4 と下部パネル基板 8 を所定の位置関係に合わせて仮固定したうえで平坦な台 16 上に設置する。

次に、所定の押圧部位に押圧治具 23 を複数個設置する。この押圧治具 23 はバネ受け A (20)、バネ受け B (22)、バネ 21、ボルト 19 からなり、バネ受け A (20) とバネ受け B (22) は分離しており、その間にバネ 21 をはさみこんだものである。

尚、バネ 21 の加圧力は、バネ受け B (22) の位置をボルト 19 で調整することができる。この押圧治具 23 を、外囲器 10 と、台 16 に支柱 17 を介して固定した枠体 18 との間に、押圧治具 23 の全長がその間隔より大きくなるよう

にバネ受けB（22）の位置をボルト19によって調整して挿入する。こうして、バネ21は圧縮力を加えた形で設置されるために、両パネル基板には押圧力が加わる。

接着部材15および封着部材9を構成するフリットガラスは通常450度に加熱して溶融して使用するが、ここで使用するバネ21は、450度にててもそのバネ性を失わない材料を使用することはいうまでもない。例えばインコネル材を用いる。

次に加圧方法の変形例を図19を用いて説明する。

まず、外囲器10を構成する上部パネル基板4と下部パネル基板8を所定の位置関係に合わせて仮固定したうえで、平坦な台16上に設置する点は前記実施例と同じである。次に450度の加熱状態でも性質を変えないような弾力性のある緩衝材24を外囲器10の上部でその全面を覆うように設置する。ここで、緩衝材24としてはスチールウールのようなものが有効である。

次に所定の重量で均一な板圧をもち、外囲器全面を覆う大きさの板材25を外囲器10上部の緩衝材24の上に設置する。ここで緩衝材24は板材24と外囲器10の間に異物等を挟む必要性は、部分的に押圧力が変わり外囲器10を構成する上部パネル基板4と下部パネル基板8のギャップを不均一にさせる場合があるとともに、異物が大きい場合は局所的に力が加わり、外囲器10の破壊につながる可能性があるためである。

以上説明したように、本発明に係るガス放電パネルによれば、例えば、外囲器を構成する上部パネル基板と下部パネル基板は接着部材を介したうえで接着されているので、500 Torrを越える圧力の放電ガスを外囲器内に封入しても、隔壁とパネル基板との間に隙間が発生したり、外囲器が外向きに膨れ上がって変

形することは起こり得ないという効果が得られる。

その上、接着部材は隔壁幅からはみ出さないか、はみ出しても透明な部材を使用しているため、パネルの特性を下げることもない。また、隔壁と垂直に交わる方向に接着部材を形成すると、隔壁方向に隣接する画素を分離することができ、コントラストが向上する効果も得られる。

また、本発明に係るガス放電パネルの製造方法によれば、例えば、外囲器全面にわたって隔壁と対向するパネル基板との接着を均一に実現できる結果、輝度の向上したガス放電パネルを容易に作製できるという効果が得られる。

尚、上記実施の形態では、PDPにおいて、誘電体膜を有する場合について述べたが、これに限らず例えば、誘電体膜が無い構成でもよい。

又、上記実施の形態においては、ガス放電パネルがAC型のPDPであるとしているが、ガス放電パネルがAC型のPDPに限られることはなく、DC型のPDPについても本発明の適用が可能となることは勿論である。

又、本発明の第1パネル基板及び第2パネル基板は、上記実施の形態では、それぞれ、フロント基板及びバック基板に対応していたが、これに限らず例えば、本発明の第1パネル基板がバック基板に対応し、又第2パネル基板がフロント基板に対応する構成でも良い。この場合、隔壁の底部は、フロント基板の内面に設けられており、隔壁の上端部は、バック基板の内面と接着されている構成となる。

又、上記実施の形態では、接着部材を用いることを前提にして説明したが、これに限らず、例えば、図5で述べた例、図8～図9で述べた例に関しては、接着部材の使用を前提しない構成でも良い。即ち、その場合、例えば、図5で述べた上記例の変形例として、第1電極を有する第1パネル基板と、前記第1パネル基板と対向する、第2電極を有する第2パネル基板と、前記第1と第2パネル基板

との間にガス放電用空間を形成するための、それら双方の基板の外周端縁部の間に設けられた封着部と、前記第2パネル基板に設けられた、前記ガス放電用空間を区切る隔壁とを備えたガス放電パネルの製造方法であって、前記第2パネル基板上に設けられた感光性材料を露光して溝部を形成する工程と、前記隔壁を形成するための誘電体材料又はフリットガラスを、溶射法により前記形成された溝部に埋め込む溶射工程とを備え、前記溶射工程では、溶射ノズルから噴出する材料の流れに沿って、前記第2パネル基板を冷却する冷却用ガスを流すことを特徴とするガス放電パネルの製造方法が挙げられる。又、この製造方法では、上記ガス放電パネルは、前記第2電極を覆う誘電体膜を有し、前記誘電体膜及び前記隔壁の材料がアルミナであることが望ましい。これにより、上記と同様の効果を発揮する。又、例えば、図8～図9で述べた上記例の変形例として、第1電極を有する第1パネル基板と、前記第1パネル基板と対向する、第2電極を有する第2パネル基板と、前記第1と第2パネル基板との間にガス放電用空間を形成するための、それら双方の基板の外周端縁部の間に設けられた封着部と、前記第2パネル基板に設けられた、前記ガス放電用空間を区切る隔壁とを備えたガス放電パネルの製造方法であって、前記第1パネル基板と前記第2パネル基板と前記封着部とを利用して前記ガス放電パネルを組み立てる組立工程と、前記第1又は第2パネル基板に形成されている貫通孔を介して前記ガス放電用空間と連通する配管部材を、前記貫通孔を有するパネル基板に取り付ける工程と、前記配管部材を利用して、前記ガス放電用空間に放電用ガスを封入する封入工程と、前記配管部材の周囲圧力を、前記封入された放電用ガスの内圧よりも高くして、前記配管部材を封止する封止工程とを備えたことを特徴とするガス放電パネルの製造方法が挙げられる。これにより、従来とは別の製造方法が提供出来るという効果がある。

### 産業上の利用可能性

以上説明したところから明らかなように、本発明は、従来に比べてクロストークが生じにくく、より安定した画像を形成出来るガス放電パネルとその製造方法を提供出来る。

又、本発明は、焼成工程の数を従来に比べて低減出来るガス放電パネルの製造方法を提供出来る。

又、本発明は、従来に比べて輝度を高く出来るガス放電パネル及びその製造方法を提供出来る。

## 請 求 の 範 囲

1. 第1電極を有する第1パネル基板と、  
前記第1パネル基板と対向する、第2電極を有する第2パネル基板と、  
前記第1と第2パネル基板との間にガス放電用空間を形成するための、それら  
双方の基板の外周端縁部の間に設けられた封着部と、  
前記第2パネル基板に設けられた、前記ガス放電用空間を区切る隔壁とを備え、  
前記隔壁の上端部が、前記第1パネル基板の内面に接着されていることを特徴  
とするガス放電パネル。
2. 前記接着には、光透過性の材料を含む接着部材が用いられていることを  
特徴とする請求項1記載のガス放電パネル。
3. 前記接着には、光吸収性の材料を含む接着部材が用いられており、且つ、  
前記隔壁の材料が光反射性材料を含むものであることを特徴とする請求項1記載  
のガス放電パネル。
4. 前記隔壁の上端部と前記第1パネル基板との接着部の幅は、前記区切ら  
れたガス放電用空間における発光領域に前記接着部がはみ出さない様に調整され  
ていることを特徴とする請求項1、2又は3に記載のガス放電パネル。
5. 前記接着には、熔融性ガラスを含む接着部材が用いられていることを特  
徴とする請求項1記載のガス放電パネル。
6. 前記接着部材の軟化点が、前記隔壁の軟化点より低いことを特徴とする  
請求項1記載のガス放電パネル。
7. 前記接着部材と前記隔壁の軟化点の差が、20℃以上200℃以下であ  
ることを特徴とする請求項6記載のガス放電パネル。
8. 前記隔壁の上端部に穴部を有し、前記接着部材が前記穴部に浸透してい

ることを特徴とする請求項 5 記載のガス放電パネル。

9. 前記隔壁が、溶射法により形成されたものであることを特徴とする請求項 5 又は 8 記載のガス放電パネル。

10. 前記隔壁の上端部の表面、及び、前記第 1 パネル基板の内面の内、前記上端部と接着されている部位の表面の少なくとも一方の表面が、凹凸形状であることを特徴とする請求項 1 又は 5 記載のガス放電パネル。

11. 前記隔壁の上端部の全部又は一部が、前記第 1 パネル基板の内面に接着されていることを特徴とする請求項 1 記載のガス放電パネル。

12. 前記隔壁は、平行に配置された複数の長板状のリブであり、  
前記接着には、前記リブの長手方向と実質上直交する方向にライン状に形成された接着部材が用いられていることを特徴とする請求項 11 記載のガス放電パネル。

13. 前記接着部材は、光吸収性の材料を含むことを特徴とする請求項 12 記載のガス放電パネル。

14. 前記隔壁の上端部の一部が、前記第 1 パネル基板の内面に接着されているとは、前記隔壁の上端部の内、前記第 1 電極の近傍で前記接着がされていることを特徴とする請求項 11、12 又は 13 に記載のガス放電パネル。

15. 前記隔壁の上端部に凹状の窪みが形成されており、  
前記接着は、前記窪みを利用してなされていることを特徴とする請求項 1 記載のガス放電パネル。

16. 前記隔壁と前記第 2 パネル基板は、フリットガラスにより接着されていることを特徴とする請求項 1 記載のガス放電パネル。

17. 前記ガス放電空間には、500 Torr を越える圧力の放電ガスが封



入されていることを特徴とする請求項 1 記載のガス放電パネル。

18. 第 1 電極を有する第 1 パネル基板と、  
前記第 1 パネル基板と対向する、第 2 電極を有する第 2 パネル基板と、  
前記第 1 と第 2 パネル基板との間にガス放電用空間を形成するための、それら  
双方の基板の外周端縁部の間に設けられた封着部と、  
前記第 2 パネル基板に設けられた、前記ガス放電用空間を区切る隔壁と、  
を備えたガス放電パネルの製造方法であって、  
前記隔壁の上端部と前記第 1 パネル基板との接着に利用する接着部材を、前記  
隔壁の上端部又は前記第 1 パネル基板の内面に設ける工程と、  
少なくとも前記接着部材の設けられた部位に圧力がかかる様に、前記対向する  
前記第 1 パネル基板及び／又は前記第 2 パネル基板に対して加圧し、前記ガス放  
電用空間を形成する封着工程と、  
を備えたことを特徴とするガス放電パネルの製造方法。

19. 前記加圧は、バネ部材の弾性力を利用して行うことを特徴とする請求  
項 18 記載のガス放電パネルの製造方法。

20. 前記加圧は、板材の荷重を利用して行うことを特徴とする請求項 18  
記載のガス放電パネルの製造方法。

21. 前記加圧は、前記板材と前記パネル基板との間に緩衝部材を介在させ  
て行うことを特徴とする請求項 20 記載のガス放電パネルの製造方法。

22. 第 1 電極を有する第 1 パネル基板と、  
前記第 1 パネル基板と対向する、第 2 電極を有する第 2 パネル基板と、  
前記第 1 と第 2 パネル基板との間にガス放電用空間を形成するための、それら  
双方の基板の外周端縁部の間に設けられた封止部と、

前記第 2 パネル基板に設けられた、前記ガス放電用空間を区切る隔壁と、  
を備えたガス放電パネルの製造方法であって、

前記隔壁の上端部と前記第 1 パネル基板との接着に利用する、熔融性ガラスと  
有機バインダーと有機溶剤とを含む接着部材を、前記隔壁の上端部及び／又は前  
記第 1 パネル基板の内面に塗布する塗布工程と、

前記塗布された接着部材を前記熔融性ガラスの軟化点以上に加熱する加熱工程  
と、

を備えたことを特徴とするガス放電パネルの製造方法。

23. 前記塗布された接着部材に含まれる有機バインダーおよび有機溶剤の  
大部分が除去される程度に前記接着部材を加熱する、前記塗布工程と前記加熱工  
程の間に設けられた仮焼成工程と、

前記第 1 パネル基板と前記第 2 パネル基板と前記封着部とを利用して前記ガス  
放電パネルを組み立てる、前記仮焼成工程と前記加熱工程の間に設けられた組立  
工程を備えていることを特徴とする請求項 22 記載のガス放電パネルの製造方法。

24. 第 1 電極を有する第 1 パネル基板と、

前記第 1 パネル基板と対向する、第 2 電極を有する第 2 パネル基板と、

前記第 1 と第 2 パネル基板との間にガス放電用空間を形成するための、それら  
双方の基板の外周端縁部の間に設けられた封着部と、

前記第 2 パネル基板に設けられた、前記ガス放電用空間を区切る隔壁と、  
を備えたガス放電パネルの製造方法であって、

前記隔壁を前記第 2 パネル基板上に形成する隔壁形成工程と、

前記隔壁の上端部と第 1 パネル基板との接着に利用する接着部材を、前記上端  
部に配設する接着部材配設工程とを備え、

前記隔壁形成工程は、

前記第 2 パネル基板上に、所定の開口部を有するマスク部材を設ける第 1 工程と、

前記開口部に前記隔壁形成用材料を設ける第 2 工程とを有し、

前記接着部材配設工程は、

前記第 2 工程により形成された前記隔壁の上端部に、前記マスク部材を利用して前記接着部材を設ける第 3 工程と、

前記マスク部材を除去する第 4 工程とを含むことを特徴とするガス放電パネルの製造方法。

25. 前記第 2 工程及び／又は前記第 3 工程で溶射法を用いることを特徴とする請求項 24 記載のガス放電パネルの製造方法。

26. 前記マスク部材が、感光性材料を含むことを特徴とする請求項 24 又は 25 記載のガス放電パネルの製造方法。

27. 前記マスク部材が、感光性樹脂フィルムであることを特徴とする請求項 26 記載のガス放電パネルの製造方法。

28. 前記隔壁用材料には熔融性ガラスが含まれており、  
前記隔壁の焼成と、前記接着部材の焼成とを同一工程により行うことを特徴とする請求項 24 又は 25 記載のガス放電パネルの製造方法。

29. 第 1 電極を有する第 1 パネル基板と、  
前記第 1 パネル基板と対向する、第 2 電極を有する第 2 パネル基板と、  
前記第 1 と第 2 パネル基板との間にガス放電用空間を形成するための、それら双方の基板の外周端縁部の間に設けられた封着部と、  
前記第 2 パネル基板に設けられた、前記ガス放電用空間を区切る隔壁と、

を備えたガス放電パネルの製造方法であって、

前記隔壁を前記第 2 パネル基板上に形成する隔壁形成工程と、

前記隔壁の上端部に熔融性ガラスペーストを塗布する塗布工程と、

前記熔融性ガラスペーストを焼成する焼成工程と、

を備えたことを特徴とするガス放電パネルの製造方法。

30. 前記塗布工程では、スクリーン印刷法を利用することを特徴とする請求項 29 記載のガス放電パネルの製造方法。

31. 前記スクリーン印刷法に用いるスクリーンマスクが、パターン形状を有していないことを特徴とする請求項 30 記載のガス放電パネルの製造方法。

32. 前記隔壁の一部が、光反射性を有し、前記熔融性ガラスペーストが、光吸収性を有することを特徴とする請求項 29, 30, 又は 31 記載のガス放電パネルの製造方法。

33. 前記焼成工程は、前記熔融性ガラスペーストを利用して、前記隔壁の上端部と第 1 パネル基板の内面とを接着する工程であることを特徴とする請求項 29, 30, 又は 31 記載のガス放電パネルの製造方法。

34. 第 1 電極を有する第 1 パネル基板と、  
前記第 1 パネル基板と対向する、第 2 電極を有する第 2 パネル基板と、  
前記第 1 と第 2 パネル基板との間にガス放電用空間を形成するための、それら双方の基板の外周端縁部の間に設けられた封着部と、

前記第 2 パネル基板上に設けられた、前記ガス放電用空間を区切る隔壁と、  
を備えたガス放電パネルの製造方法であって、

前記第 2 パネル基板上に設けられた感光性材料を露光して溝部を形成する工程と、

前記隔壁を形成するための誘電体材料又はフリットガラスを、溶射法により前記形成された溝部に埋め込む溶射工程とを備え、

前記溶射工程では、溶射ノズルから噴出する材料の流れに沿って、前記第2パネル基板を冷却する冷却用ガスを流すことを特徴とするガス放電パネルの製造方法。

35. 前記ガス放電パネルは、前記第2電極を覆う誘電体膜を有し、前記誘電体膜及び前記隔壁の材料がアルミナであることを特徴とする請求項34記載のガス放電パネルの製造方法。

36. 第1電極を有する第1パネル基板と、前記第1パネル基板と対向する、第2電極を有する第2パネル基板と、前記第1と第2パネル基板との間にガス放電用空間を形成するための、それら双方の基板の外周端縁部の間に設けられた封着部と、

前記第2パネル基板に設けられた、前記ガス放電用空間を区切る隔壁と、を備えたガス放電パネルの製造方法であって、

前記第1パネル基板と前記第2パネル基板と前記封着部とを利用して前記ガス放電パネルを組み立てる組立工程と、

前記第1又は第2パネル基板に形成されている貫通孔を介して前記ガス放電用空間と連通する配管部材を、前記貫通孔を有するパネル基板に取り付ける工程と、

前記配管部材を利用して、前記ガス放電用空間に放電用ガスを封入する封入工程と、

前記配管部材の周囲圧力を、前記封入された放電用ガスの内圧よりも高くして、前記配管部材を封止する封止工程と、

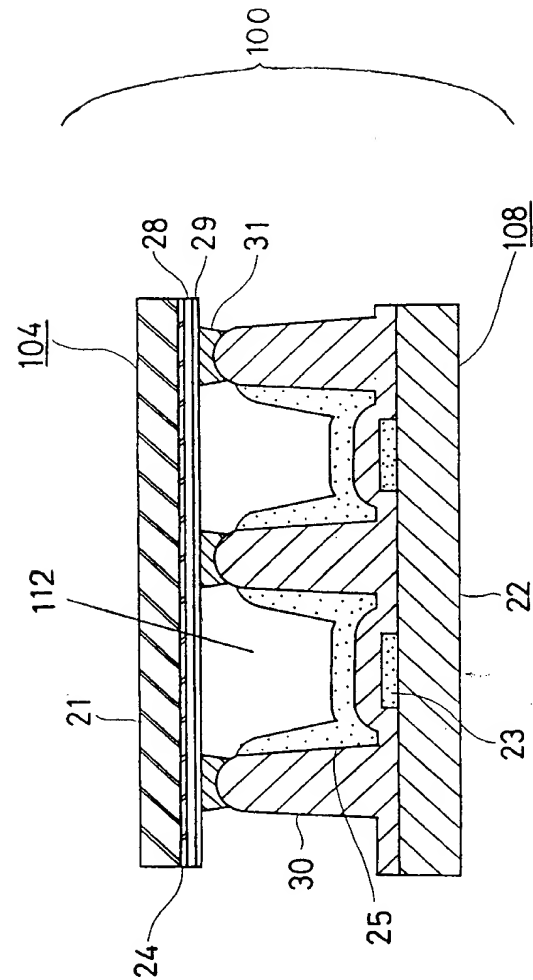
を備えたことを特徴とするガス放電パネルの製造方法。

37. 前記封止工程では、前記配管部材を加熱し、その配管部材の管部が閉塞する様に前記配管部材の外部から内部に向けて押圧することにより前記封止を行うことを特徴とする請求項36記載のガス放電パネルの製造方法。

38. 前記封止工程では、前記配管部材を加熱し、その配管部材の内部に収納された封止用部材を熔融させて、前記配管部材の管部を閉塞させることにより前記封止を行うことを特徴とする請求項36記載のガス放電パネルの製造方法。

39. 前記封止工程では、筒状部材を用いて前記配管部材の外周部を取り囲み、前記筒状部材により取り囲まれた配管部材の部位を加熱し、その部位が閉塞する様に前記筒状部材の軸方向に沿って前記配管部材を押圧することにより前記封止を行うことを特徴とする請求項36記載のガス放電パネルの製造方法。

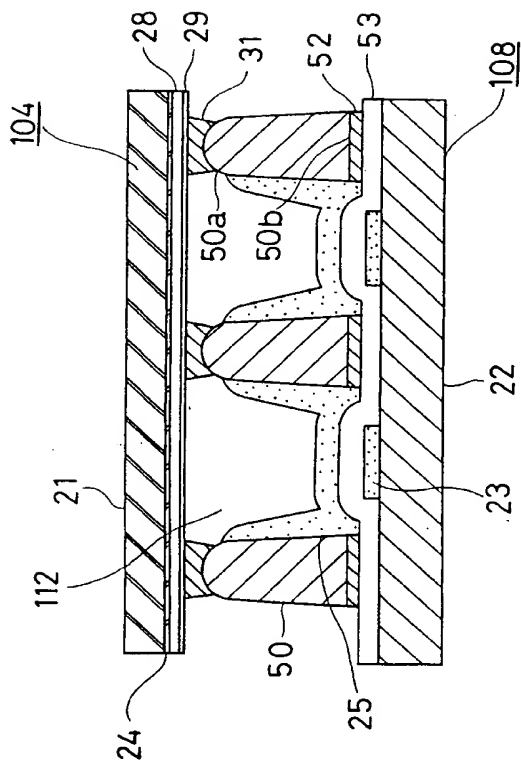
40. 第1電極を有する第1パネル基板と、  
前記第1パネル基板と対向する、第2電極を有する第2パネル基板と、  
前記第1と第2パネル基板との間にガス放電用空間を形成するための、それら双方の基板の外周端縁部の間に設けられた封着部と、  
前記第2パネル基板に設けられた、前記ガス放電用空間を区切る隔壁と、  
を備えたガス放電パネルの製造方法であって、  
前記隔壁の上端部と前記第1パネル基板との接着に利用する接着部材を、前記隔壁の上端部又は前記第1パネル基板の内面に設ける工程と、  
前記接着部材により前記隔壁の上端部と前記第1パネル基板とを接着する工程と、  
を備えたことを特徴とするガス放電パネルの製造方法。



- |     |            |
|-----|------------|
| 21  | フロントパネルガラス |
| 22  | バックパネルガラス  |
| 23  | アドレス電極     |
| 24  | 表示電極       |
| 25  | 蛍光体        |
| 28  | 誘電体膜       |
| 29  | 保護膜        |
| 30  | 隔壁         |
| 31  | フリットガラス    |
| 104 | フロント基板     |
| 108 | バック基板      |

第1図

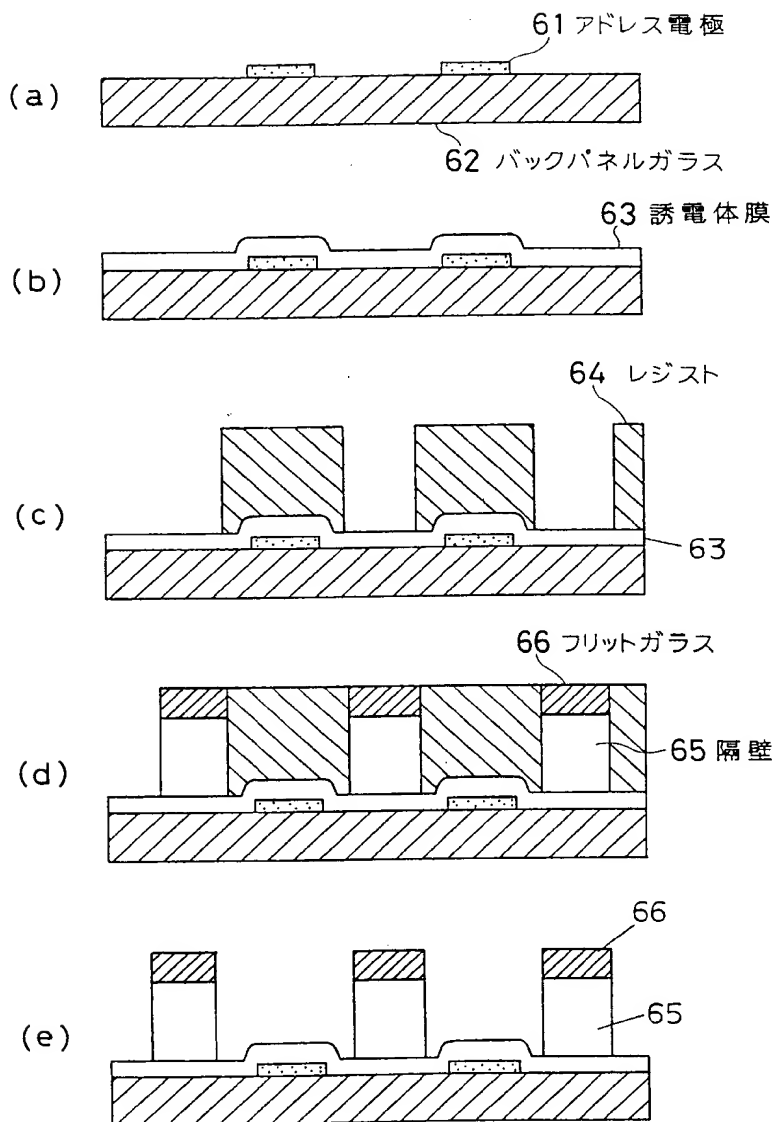
第2図



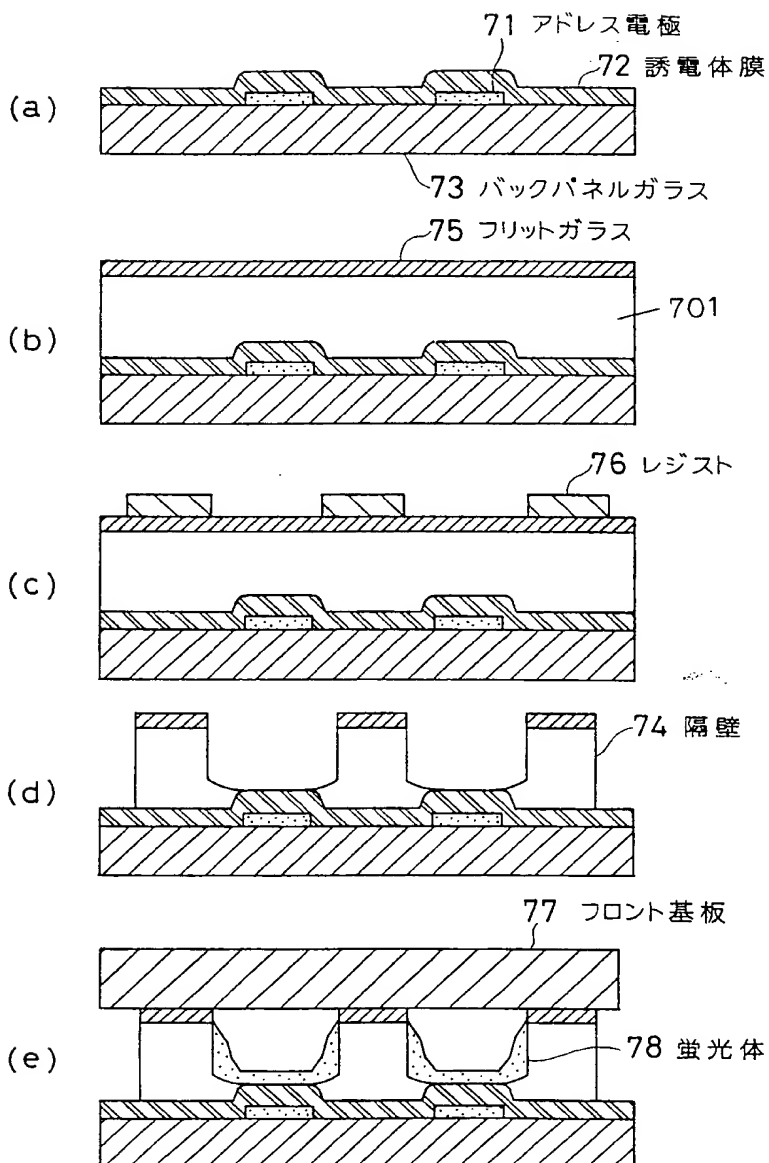
- |    |            |     |         |
|----|------------|-----|---------|
| 21 | フロントパネルガラス | 50  | 隔壁      |
| 22 | バックパネルガラス  | 31  | フリットガラス |
| 23 | アドレス電極     | 52  | フリットガラス |
| 24 | 表示電極       | 53  | 誘電体膜    |
| 25 | 蛍光体        | 104 | フロント基板  |
| 28 | 誘電体膜       | 108 | バック基板   |
| 29 | 保護膜        |     |         |



## 第3図

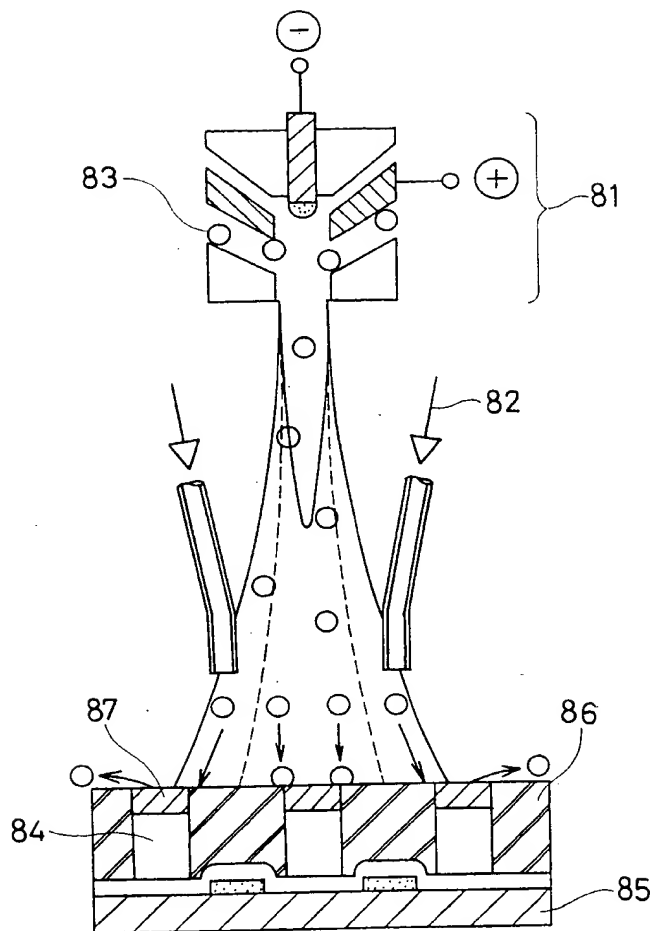


## 第4図



5 / 18

第5図



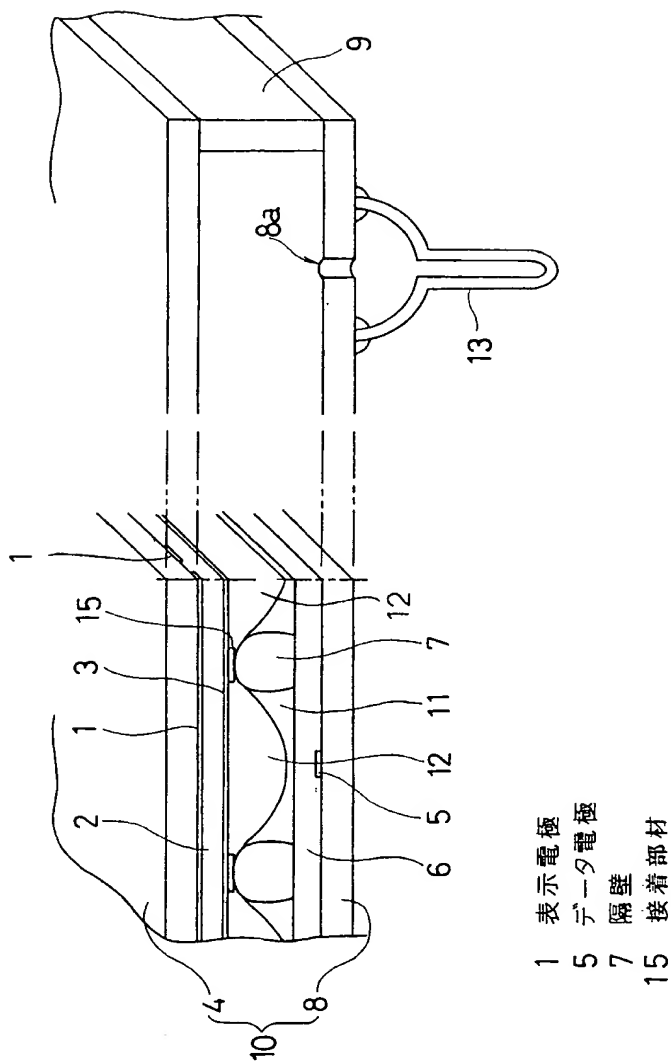
81 溶射トーチ  
82 冷却ガス  
83 原料粉  
84 隔壁

85 バックパネルガラス  
86 ドライフィルム  
87 フリットガラス

差替え用紙 (規則26)

6 / 1 8

第6図

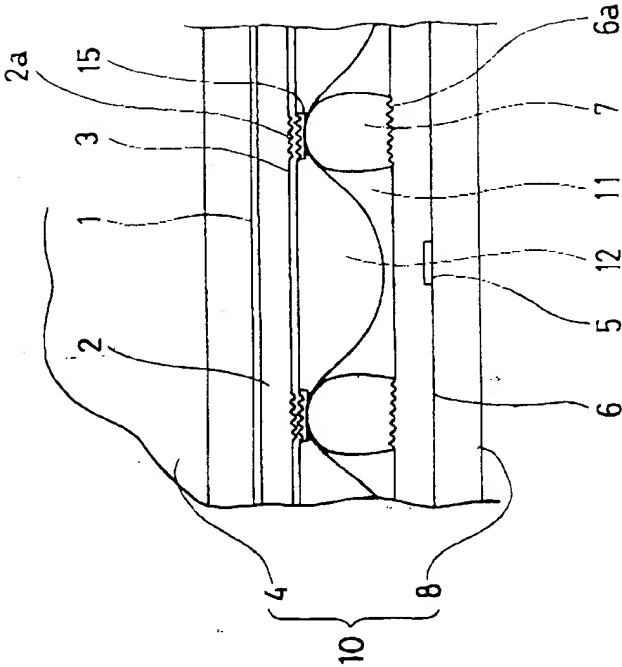


- 1 表示電極
- 5 データ電極
- 7 隔壁
- 15 接着部材

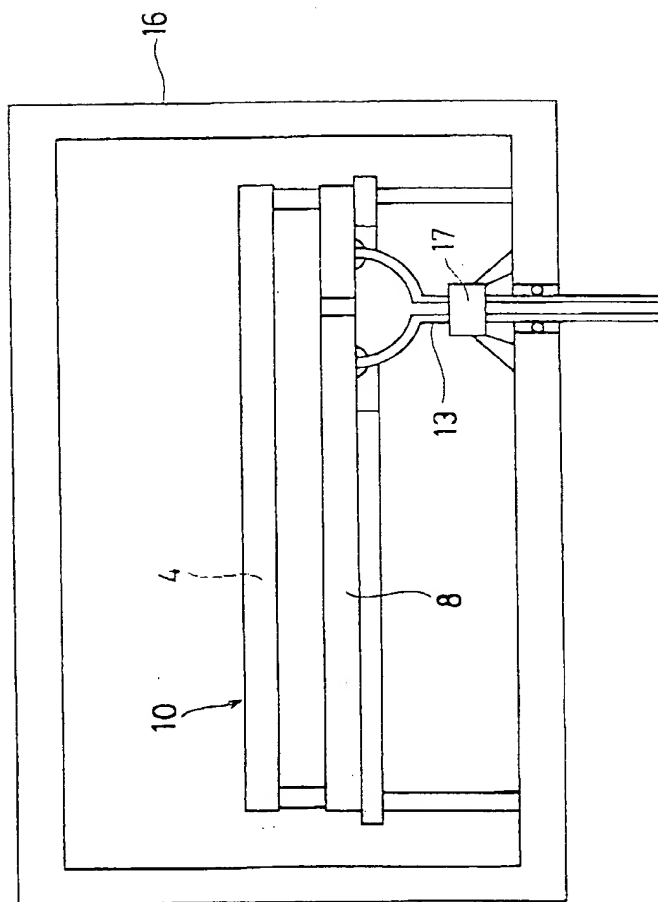
差替え用紙 (規則26)

7 / 1 8

第7図

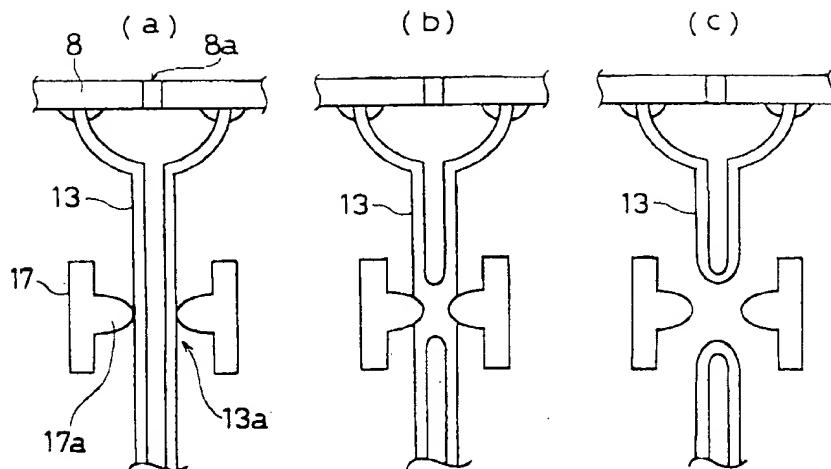


第8図

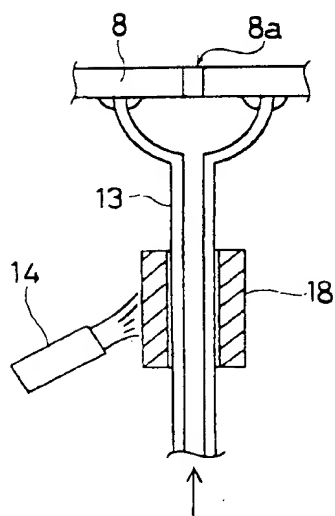


9 / 1 8

第 9 図

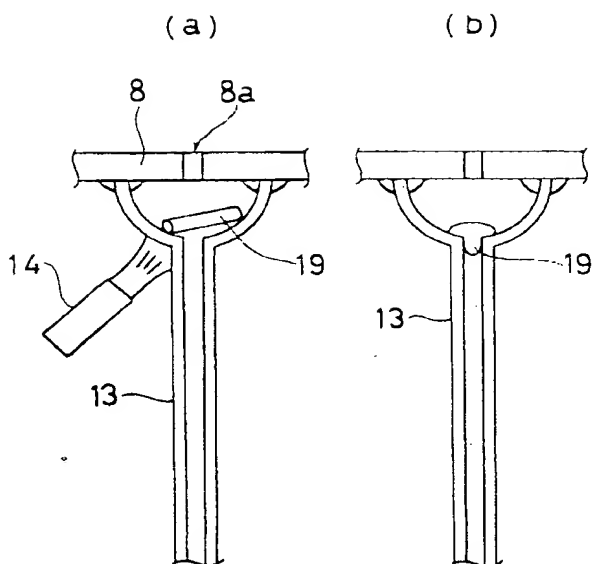


第 10 図



10 / 18

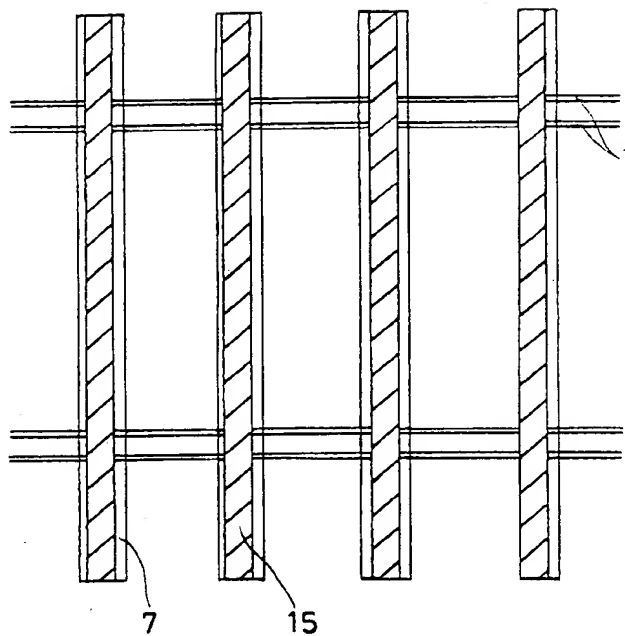
第 11 図



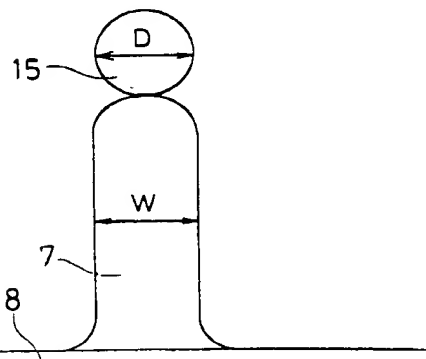


11 / 18

第12図

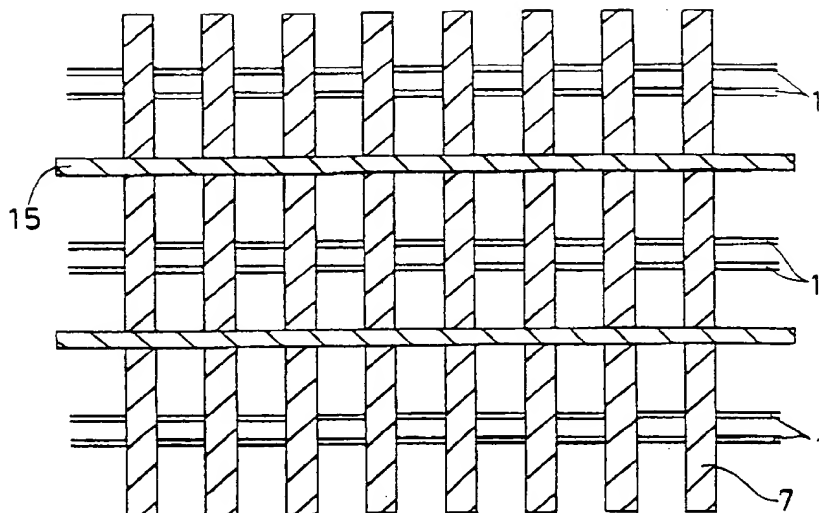


第13図

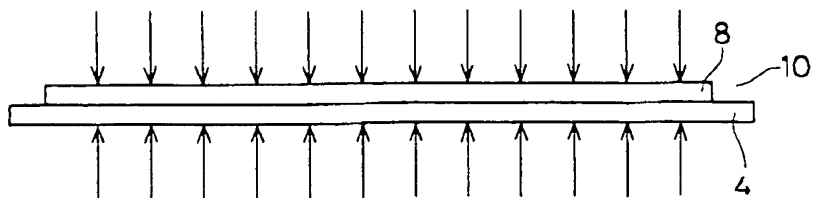


1 2 / 1 8

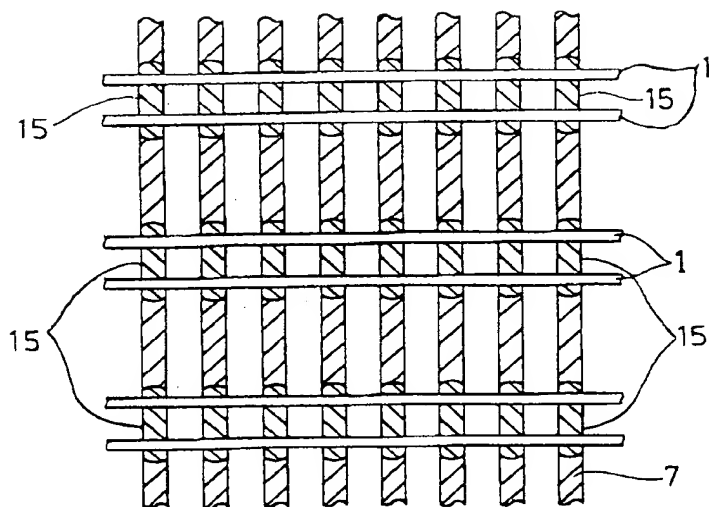
第 1 4 図



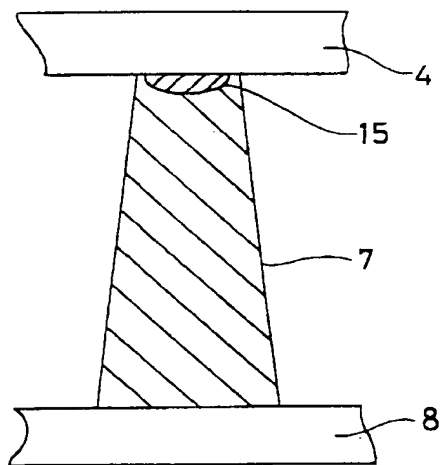
第 1 7 図



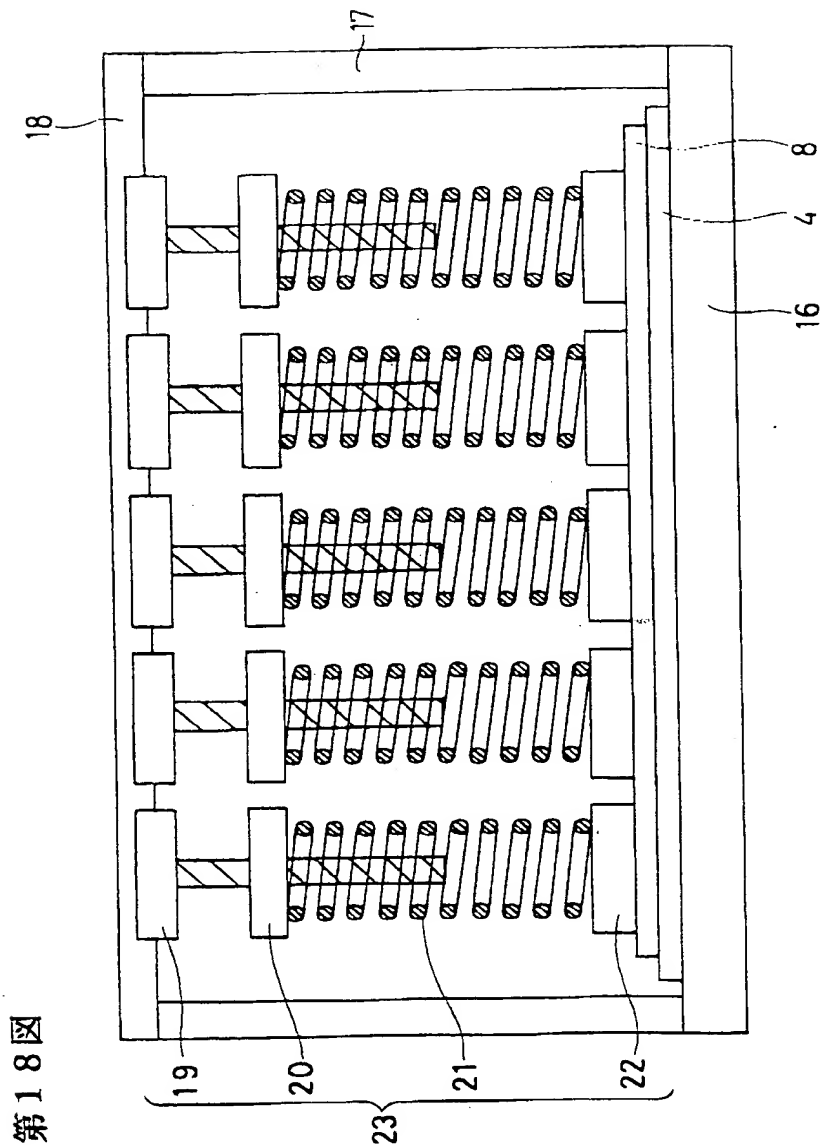
第 1 5 図



第 1 6 図



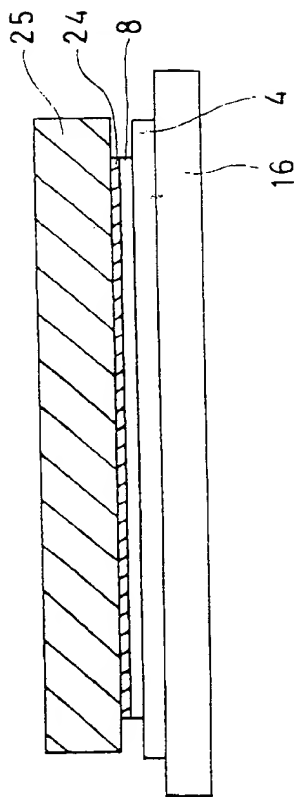
1 4 / 1 8



第 1 8 図

1 5 / 1 8

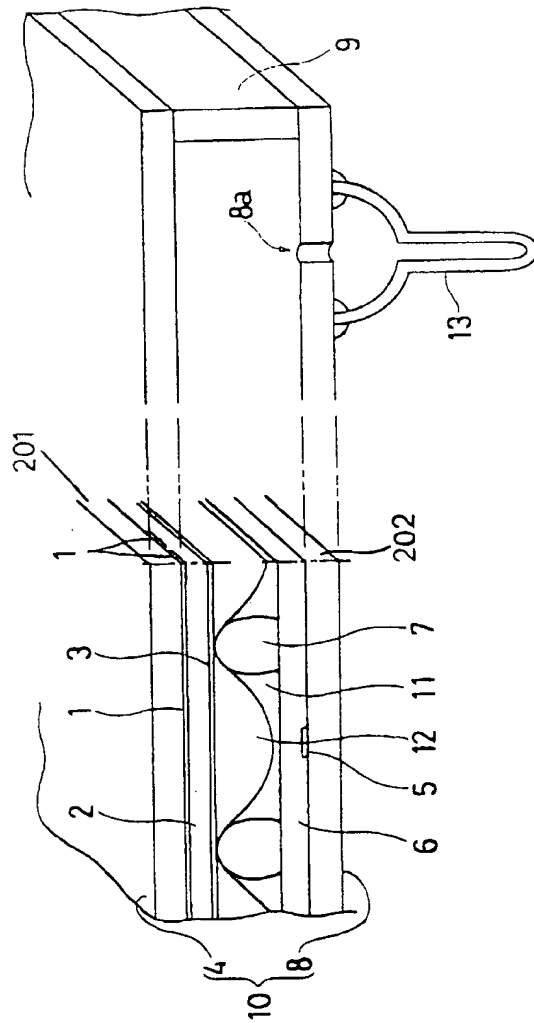
第19図





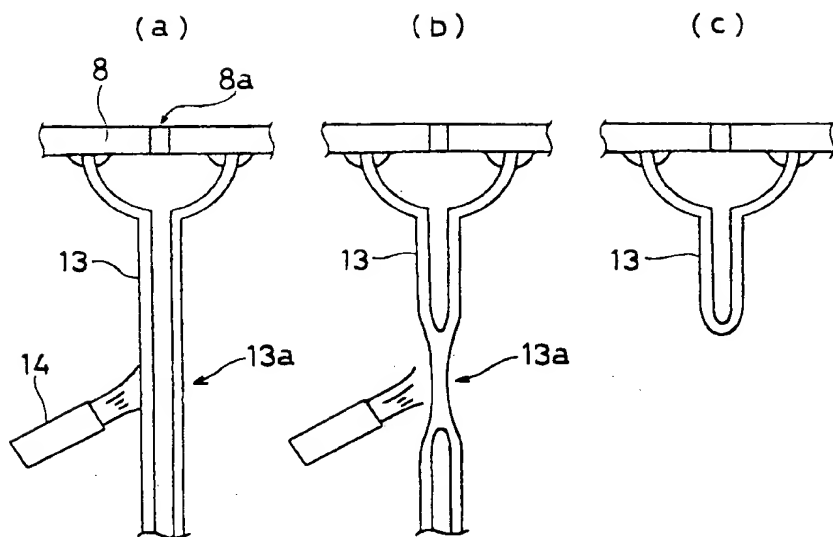
1 7 / 1 8

第21図



1 8 / 1 8

## 第 2 2 図





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/04598

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>6</sup> H01J11/02, H01J17/16, H01J9/02, H01J9/26, H01J9/395

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>6</sup> H01J11/02, H01J17/16, H01J17/48, H01J9/02, H01J9/24, H01J9/26, H01J9/28, H01J9/395, B05B7/22, C23C4/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1926-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-1998 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-1998 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-1998 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No.                              |
|-----------|---|--|
| X         | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 9357/1988 (Laid-open No. 113948/1989) (NEC Corp.), | 1-2, 4-6, 11, 14, 22-24, 29-30, 33, 40             |
| Y         | July 31, 1989 (31. 07. 89),<br>Full text ; Fig. 1 (Family: none)  | 10, 16, 18, 20, 36-38                              |
| A         |   | 3, 7-9, 12-13, 15, 19, 21, 25-28, 31-32, 34-35, 39 |
| X         | JP, 8-507645, A (Phillips Electronics N.V.),<br>August 13, 1996 (13. 08. 96),<br>Full text ; Fig. 1<br>& WO, 95/19027, A2                                       | 1, 17  |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
March 31, 1998 (31. 03. 98)Date of mailing of the international search report  
April 14, 1998 (14. 04. 98)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

International application No.

PCT/JP97/04598

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| A         | JP, 50-100967, A (Hitachi, Ltd.),<br>August 11, 1975 (11. 08. 75),<br>Page 1, lower left column, lines 10 to 17 ; page 2,<br>upper right column, line 19 to lower left column,<br>line 6 ; Fig. 4<br>& NL, 7411350, A & DE, 2440539, A1 | 3, 13, 32             |
| Y         | JP, 53-27360, A (Asahi Glass Co., Ltd.),<br>March 14, 1978 (14. 03. 78),<br>Page 3, lower left column, lines 1 to 18 ; page 4,<br>upper right column, lines 2 to 16 ; Fig. 2<br>(Family: none)  | 16                    |
| Y         | JP, 3-254041, A (Mitsubishi Electric Corp.),<br>November 13, 1991 (13. 11. 91),   | 10, 18, 20            |
| A         | Page 2, upper right column, line 9 to lower right<br>column, line 15 ; Fig. 1 (Family: none)  | 19, 21                |
| A         | JP, 2-242548, A (Dainippon Printing Co., Ltd.),<br>September 26, 1990 (26. 09. 90),<br>Page 2, upper right column, lines 1 to 16 ; Fig. 1<br>(Family: none)   | 3, 13, 32             |
| A         | JP, 54-158859, A (Fujitsu Ltd.),<br>December 15, 1979 (15. 12. 79),<br>Page 1, lower left column, lines 12 to 20 ; Fig. 1<br>(Family: none)   | 35                    |
| Y         | JP, 50-159247, A (Fujitsu Ltd.),<br>December 23, 1975 (23. 12. 75),   | 36-38                 |
| A         | Full text ; Figs. 3, 4  | 39                    |
| A         | JP, 60-64659, A (Toshiba Corp.),<br>April 13, 1985 (13. 04. 85),<br>Full text (Family: none)  | 9, 25-28, 34          |
| A         | JP, 8-171863, A (Taiyo Ink Mfg. Co., Ltd.),<br>July 2, 1996 (02. 07. 96),<br>Par. No. [0005] ; Fig. 1 (Family: none)  | 26, 27                |

|   |   |   |
|---|---|---|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))<br>Int. Cl. <sup>8</sup> H01J11/02, H01J17/16<br>H01J9/02, H01J9/26, H01J9/395  |   |   |
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))<br>Int. Cl. <sup>8</sup> H01J11/02, H01J17/16, H01J17/48<br>H01J9/02, H01J9/24, H01J9/26, H01J9/28, H01J9/395<br>B05B7/22, C23C4/12   |   |   |
| 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの<br>日本国実用新案公報 1926-1996年<br>日本国公開実用新案公報 1971-1998年<br>日本国登録実用新案公報 1994-1998年<br>日本国実用新案登録公報 1996-1998年  |   |   |
| 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)   |   |   |
| C. 関連すると認められる文献   |   |   |
| 引用文献の<br>カテゴリ*  | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求の範囲の番号  |
| X   | 日本国実用新案登録出願63-9357号 (日本国実用新案登録出願公開1-113948号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム<br>(日本電気株式会社), 31. 7月, 1989 (31. 07. 89) | 1-2, 4-6, 11,<br>14, 22-24,<br>29-30, 33, 40                      |
| Y   | 全文, 第1図 (ファミリーなし)   | 10, 16, 18,<br>20, 36-38  |
| A   |   | 3, 7-9, 12-13,<br>15, 19, 21,<br>25-28, 31-32,<br>34-35, 39       |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。   |   |   |
| * 引用文献のカテゴリ<br>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの<br>「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの<br>「I」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)<br>「O」 口頭による開示、使用、展示等に及する文献<br>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献<br>「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの<br>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの<br>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの<br>「&」 同一パテントファミリー文献 |   |   |
| 国際調査を完了した日<br>31. 03. 98  |   | 国際調査報告の発送日<br>11.04.98  |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁 (ISA/J P)<br>郵便番号100-8915<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号   |   | 特許庁審査官 (権限のある職員)<br>小川 浩史<br>2G 9707<br>電話番号 03-3581-1101 内線 3226 |

| C (続き) 関連すると認められる文献 |   |                  |
|---------------------|---|------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*     | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
| X                   | J P, 8-507645, A (フィリップス エレクトロニクス<br>ネムローゼ フェンノートシャッブ)<br>13. 8月. 1996 (13. 08. 96)<br>全文, 図1<br>& WO, 95/19027, A2                                 | 1, 17            |
| A                   | J P, 50-100967, A (株式会社日立製作所)<br>11. 8月. 1975 (11. 08. 75)<br>第1頁左下欄第10-17行目, 第2頁右上欄第19行目-左下<br>欄第6行目, 第4図<br>& NL, 7411350, A<br>& DE, 2440539, A1 | 3, 13, 32        |
| Y                   | J P, 53-27360, A (旭硝子株式会社)<br>14. 3月. 1978 (14. 03. 78)<br>第3頁左下欄第1-18行目, 第4頁右上欄第2-16行目, 第<br>2図<br>(ファミリーなし)                                       | 16               |
| Y                   | J P, 3-254041, A (三菱電機株式会社)<br>13. 11月. 1991 (13. 11. 91)   | 10, 18, 20       |
| A                   | 第2頁右上欄第9行目-右下欄第15行目, 第1図<br>(ファミリーなし)   | 19, 21           |
| A                   | J P, 2-242548, A (大日本印刷株式会社)<br>26. 9月. 1990 (26. 09. 90)<br>第2頁右上欄第1-6行目, 第1図<br>(ファミリーなし)   | 3, 13, 32        |
| A                   | J P, 54-158859, A (富士通株式会社)<br>15. 12月. 1979 (15. 12. 79)<br>第1頁左下欄第12-20行目, 第1図<br>(ファミリーなし)   | 35               |
| Y                   | J P, 50-159247, A (富士通株式会社)<br>23. 12月. 1975 (23. 12. 75)   | 36-38            |
| A                   | 全文, 第3-4図   | 39               |
| A                   | J P, 60-64659, A (株式会社東芝)<br>13. 4月. 1985 (13. 04. 85)<br>全文<br>(ファミリーなし)   | 9, 25-28, 34     |
| A                   | J P, 8-171863, A (太陽インキ製造株式会社)<br>2. 7月. 1996 (02. 07. 96)<br>段落番号【0005】, 図1<br>(ファミリーなし)   | 26, 27           |



PCT

特許協力条約に基づいて公開され国際出願

(51) 国際特許分類6

H01J 11/02, 17/16, 9/02, 9/26, 9/395

A1

(11) 国際公開番号

WO98/27571

(43) 国際公開日

1998年6月25日 (25.06.98)

(21) 国際出願番号

PCT/JP97/04598

(22) 国際出願日

1997年12月12日 (12.12.97)

(30) 優先権データ

特願平8/335563 1996年12月16日 (16.12.96)  
特願平9/49006 1997年3月4日 (04.03.97)  
特願平9/222212 1997年8月19日 (19.08.97)  
特願平9/281716 1997年10月15日 (15.10.97)  
特願平9/314938 1997年11月17日 (17.11.97)

(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)

松下電器産業株式会社  
(MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]

〒571 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP)

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)

佐々木良樹 (SASAKI, Yoshiki) [JP/JP]  
〒576 大阪府交野市妙見坂3-9-G402 Osaka, (JP)

村井隆一 (MUKAI, Ryuichi) [JP/JP]  
〒565 大阪府豊中市上新田4-4-67-105 Osaka, (JP)

田中博由 (TANAKA, Hiroyoshi) [JP/JP]  
〒605 京都府京都市東山区清水1丁目288-3 Kyoto, (JP)

安井秀明 (YASUI, Hideaki) [JP/JP]

〒573 大阪府枚方市須山町75-20 Osaka, (JP)

工藤真壽 (KUDOH, Masatoshi) [JP/JP]

〒573 大阪府枚方市桜丘町39-5-507 Osaka, (JP)

塩川 晃 (SHIOKAWA, Akira) [JP/JP]

〒544 大阪府大阪市生野区小路1-7-18 Osaka, (JP)

日比野純一 (HIBINO, Junichi) [JP/JP]

〒572 大阪府寝屋川市打上919-1-A712 Osaka, (JP)

東野秀隆 (HIGASHINO, Hidetaka) [JP/JP]

〒619 京都府相楽郡精華町光台7丁目31番地1-1 Kyoto, (JP)

野々村欽造 (NONOMURA, Kinzo) [JP/JP]

〒630-01 奈良県生駒市真弓3-1-5 Nara, (JP)

鈴木茂夫 (SUZUKI, Shigeo) [JP/JP]

〒573 大阪府枚方市東中振2-9-1-315 Osaka, (JP)

齊木正樹 (AOKI, Masaki) [JP/JP]

〒562 大阪府箕面市栗生新家5-12-1 Osaka, (JP)

(74) 代理人

弁理士 松田正道 (MATSUDA, Masamichi)

〒532 大阪府大阪市淀川区宮原5丁目1番3号 新大阪生島ビル

Osaka, (JP)

(81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI,

FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類

国際調査報告書

補正書

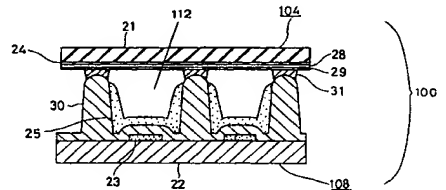
補正書の公開日: 1998年7月23日 (23.07.98)

(54) Title: GASEOUS DISCHARGE PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称 ガス放電パネル及びその製造方法

(57) Abstract

With a conventional plasma display panel, cross talk is likely to occur and an image is unstable. Thus, a gaseous discharge panel includes a first panel board (104) having a first electrode (24), a second panel board (108) facing the first panel board (104) and having a second electrode (23), a sealing portion provided between outer peripheral edges of the first panel board (104) and the second panel board (108) so as to form a gaseous discharge space (112) between the two panel boards, and a partition (30) for partitioning the gaseous discharge space (112) provided on the second panel board (108). An upper end portion of the partition (30) is adhered to the inner surface of the first panel board (104) by a frit glass (31).



21 フロントパネルガラス 29 保護膜  
22 バックパネルガラス 30 隔壁  
23 アドレス電極 31 フリットガラス  
24 表示電極 104 フロント基板  
25 蛍光体 108 バック基板  
28 発光体膜

21 ... front panel glass  
22 ... back panel glass  
23 ... address electrode  
24 ... display electrode  
25 ... fluorescent material  
26 ... dielectric film  
28 ... protective film  
29 ... partition  
30 ... frit glass  
31 ... front board  
104 ... front board  
108 ... back board

## (57) 要約

従来のプラズマディスプレイパネルはクロストークが生じやすく、画像が安定しない。そこで、本発明は、第1電極24を有する第1パネル基板104と、第1パネル基板104と対向する第2電極23を有する第2パネル基板108と、第1パネル基板104と第2パネル基板108との間にガス放電用空間112を形成するためのそれら双方の基板の外周端縁部の間に設けられた封着部と、第2パネル基板108に設けられたガス放電用空間112を区切る隔壁30とを備え、隔壁30の上端部が、第1パネル基板104の内面にフリットガラス31によって接着されているガス放電パネルである。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード (参考情報)

|    |              |    |         |    |           |    |            |
|----|--------------|----|---------|----|-----------|----|------------|
| AL | アルバニア        | FI | フィンランド  | LT | リトアニア     | NZ | ニュージーランド   |
| AM | アルメニア        | FR | フランス    | LV | ラトヴィア     | SZ | スワジランド     |
| AT | オーストリア       | GB | 英国      | LC | セントルシア    | TD | チャド        |
| AC | オーストラリア      | GE | グルジア    | MC | モナコ       | TJ | タジキスタン     |
| AZ | アゼルバイジャン     | GR | ギリシャ    | MD | モルドバ      | TM | トルクメニスタン   |
| BA | ボスニア・ヘルツェゴビナ | HN | ホンデュラス  | MG | マダガスカル    | TR | トルコ        |
| BB | バハマ          | IE | アイルランド  | MA | マロッコ      | TT | トリニダード・トバゴ |
| BD | バングラデシュ      | IL | イスラエル   | MK | マケドニア     | UG | ウガンダ       |
| BE | ベルギー         | IN | インド     | ML | マリ        | US | 米国         |
| BG | ブルガリア        | IT | イタリア    | MN | モンゴル      | UZ | ウズベキスタン    |
| BJ | ベナン          | JP | 日本      | MR | モーリタニア    | VN | ベトナム       |
| BR | ブラジル         | KE | ケニア     | MX | メキシコ      | YU | ユーゴスラビア    |
| BS | バハマ          | KR | 韓国      | NE | ニジェール     | ZW | ジンバブエ      |
| CA | カナダ          | LA | ラオス     | NL | オランダ      |    |            |
| CC | 中央アフリカ共和国    | LB | レバノン    | NO | ノルウェー     |    |            |
| CG | コンゴ共和国       | LU | ルクセンブルク | NZ | ニュージーランド  |    |            |
| CH | スイス          | LV | ラトヴィア   | PE | ペルー       |    |            |
| CI | コートジボワール     | LY | リビア     | PG | パプアニューギニア |    |            |
| CM | カメルーン        | MA | マロッコ    | PR | プエルトリコ    |    |            |
| CN | 中国           | MC | モナコ     | RU | ロシア       |    |            |
| CO | コロンビア        | MD | モルドバ    | SE | スウェーデン    |    |            |
| CZ | チェコ          | ME | モンテネグロ  | SI | スロベニア     |    |            |
| DE | ドイツ          | ML | マリ      | SK | スロバキア     |    |            |
| DK | デンマーク        | MN | モンゴル    | SL | シエラレオネ    |    |            |
| EE | エストニア        | MR | モーリタニア  |    |           |    |            |
| ES | スペイン         | MT | マルタ     |    |           |    |            |

## 補正書の請求の範囲

[1998年6月12日(12.06.98)国際事務局受理:出願当初の請求の範囲1及び17は補正された;他の請求の範囲は変更なし。(3頁)]

1. (補正後) 第1電極を有する第1パネル基板と、  
前記第1パネル基板と対向する、第2電極を有する第2パネル基板と、  
前記第1と第2パネル基板との間にガス放電用空間を形成するための、それら  
双方の基板の外周端縁部の間に設けられた封着部と、  
前記第2パネル基板に設けられた、前記ガス放電用空間を区切る隔壁とを備え、  
前記隔壁の上端部が、前記第1パネル基板の内面に接着部材を介して接着され  
ており、前記ガス放電用空間には、760 Torrを越える圧力の放電ガスが封  
入されていることを特徴とするガス放電パネル。
2. 前記接着には、光透過性の材料を含む接着部材が用いられていることを  
特徴とする請求項1記載のガス放電パネル。
3. 前記接着には、光吸収性の材料を含む接着部材が用いられており、且つ、  
前記隔壁の材料が光反射性材料を含むものであることを特徴とする請求項1記載  
のガス放電パネル。
4. 前記隔壁の上端部と前記第1パネル基板との接着部の幅は、前記区切ら  
れたガス放電用空間における発光領域に前記接着部がはみ出さない様に調整され  
ていることを特徴とする請求項1、2又は3に記載のガス放電パネル。
5. 前記接着には、熔融性ガラスを含む接着部材が用いられていることを特  
徴とする請求項1記載のガス放電パネル。
6. 前記接着部材の軟化点が、前記隔壁の軟化点より低いことを特徴とする  
請求項1記載のガス放電パネル。
7. 前記接着部材と前記隔壁の軟化点の差が、20℃以上200℃以下であ  
ることを特徴とする請求項6記載のガス放電パネル。

8. 前記隔壁の上端部に穴部を有し、前記接着部材が前記穴部に浸透していることを特徴とする請求項5記載のガス放電パネル。

9. 前記隔壁が、溶射法により形成されたものであることを特徴とする請求項5又は8記載のガス放電パネル。

10. 前記隔壁の上端部の表面、及び、前記第1パネル基板の内面の内、前記上端部と接着されている部位の表面の少なくとも一方の表面が、凹凸形状であることを特徴とする請求項1又は5記載のガス放電パネル。

11. 前記隔壁の上端部の全部又は一部が、前記第1パネル基板の内面に接着されていることを特徴とする請求項1記載のガス放電パネル。

12. 前記隔壁は、平行に配置された複数の長板状のリブであり、  
前記接着には、前記リブの長手方向と実質上直交する方向にライン状に形成された接着部材が用いられていることを特徴とする請求項11記載のガス放電パネル。

13. 前記接着部材は、光吸収性の材料を含むことを特徴とする請求項12記載のガス放電パネル。

14. 前記隔壁の上端部の一部が、前記第1パネル基板の内面に接着されているとは、前記隔壁の上端部の内、前記第1電極の近傍で前記接着がされていることを特徴とする請求項11、12又は13に記載のガス放電パネル。

15. 前記隔壁の上端部に凹状の窪みが形成されており、  
前記接着は、前記窪みを利用してなされていることを特徴とする請求項1記載のガス放電パネル。

16. 前記隔壁と前記第2パネル基板は、フリットガラスにより接着されていることを特徴とする請求項1記載のガス放電パネル。



17. (削除)

18. 第1電極を有する第1パネル基板と、  
前記第1パネル基板と対向する、第2電極を有する第2パネル基板と、  
前記第1と第2パネル基板との間にガス放電用空間を形成するための、それら  
双方の基板の外周端縁部の間に設けられた封着部と、  
前記第2パネル基板に設けられた、前記ガス放電用空間を区切る隔壁と、  
を備えたガス放電パネルの製造方法であって、  
前記隔壁の上端部と前記第1パネル基板との接着に利用する接着部材を、前記  
隔壁の上端部又は前記第1パネル基板の内面に設ける工程と、  
少なくとも前記接着部材の設けられた部位に圧力がかかる様に、前記対向する  
前記第1パネル基板及び／又は前記第2パネル基板に対して加圧し、前記ガス放  
電用空間を形成する封着工程と、  
を備えたことを特徴とするガス放電パネルの製造方法。

19. 前記加圧は、バネ部材の弾性力を利用して行うことを特徴とする請求  
項18記載のガス放電パネルの製造方法。

20. 前記加圧は、板材の荷重を利用して行うことを特徴とする請求項18  
記載のガス放電パネルの製造方法。

21. 前記加圧は、前記板材と前記パネル基板との間に緩衝部材を介在させ  
て行うことを特徴とする請求項20記載のガス放電パネルの製造方法。

22. 第1電極を有する第1パネル基板と、  
前記第1パネル基板と対向する、第2電極を有する第2パネル基板と、  
前記第1と第2パネル基板との間にガス放電用空間を形成するための、それら  
双方の基板の外周端縁部の間に設けられた封止部と、

